



محرم ١٤٣٧هـ/ أكتوبر ٢٠١٥م

مجلة فصلية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

السنة (٣٠) العدد (١١٧)

الزراعة العضوية

الجزء الثاني

الأثر البيئي للزراعة العضوية ص٨

الزراعة العضوية بالمملكة ص١٢

إنتاج البيض العضوي ص٢٢

ISSN 1017 3056

www.kacst.edu.sa

المراسلات

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
ص ب ٦٠٨٦ ـ رمز بريدي ١١٤٤٢ ـ الرياض
هاتف ٤٨٨٣٥٥٥ ـ فاكس ٤٨١٣٣١٣

Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia

jscitech@kacst.edu.sa
www.kacst.edu.sa



إنتاج لحوم الدواجن ١٦



القيمة الغذائية للأغذية العضوية مقارنة بالتقليدية ٢٦



واقع وآفاق سوق المنتجات العضوية في المملكة ٣٠

منهاج النشر

أعزاءنا القراء:

يسرنا أن نؤكد أنّ المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط الآتية في أي مقال يرسل إلى المجلة:

- أن يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط ألا يفقد صفته العلمية، بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها.
- أن يكون المقال ذا عنوان واضح ومشوّق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال.
- في حالة الاقتباس من أي مرجع - سواء أكان اقتباساً كلياً أم جزئياً أم أخذ فكرة - فيجب الإشارة إلى ذلك، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال.
- ألّا يقل المقال عن ثماني صفحات ولا يزيد على أربع عشرة صفحة مطبوعة، وفي حدود ٢٠٠٠ إلى ٣٥٠٠ كلمة.
- أن يكون المقال أصيلاً ولم يسبق نشره في مجلات أخرى.
- إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .
- المقالات التي لا تقبل النشر لا تعاد لكاتبها.
- يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية من ١٠٠٠ إلى ٢٤٠٠ ريال .



محتويات العدد

الجمعية السعودية للزراعة العضوية	٢
دور المدينة في دعم بحوث الزراعة العضوية	٤
الأثر البيئي للزراعة العضوية	٨
الزراعة العضوية بالمملكة العربية السعودية	١٢
عالم في سطور	١٥
إنتاج لحوم الدواجن	١٦
إنتاج البيض العضوي	٢٢
القيمة الغذائية للأغذية العضوية مقارنة بالتقليدية	٢٦
واقع وآفاق سوق المنتجات العضوية في المملكة	٣٠
عرض كتاب	٣٦
كيف تعمل الأشياء	٤٠
من أجل فلذات أكبادنا	٤٢
مصطلحات علمية	٤٣
بحوث علمية	٤٤
الجديد في العلوم والتقنية	٤٦

كلمة التحرير

قراءنا الأعزاء

بكل تقدير نرحب بكم في لقاء متجدد من خلال عدد جديد ممتع وشيق نستكمل من خلاله موضوع الزراعة العضوية الذي نال القبول و الثناء و التقدير في جزئه الأول، وهذا ما نسعى إليه دائما حتى تحقق هذه المجلة الأهداف التي من أجلها أنشئت. حيث تعمل مجلتكم بشكل مستمر على مواكبة التقنيات الحديثة و المستجدات العلمية وكل ما يتوق إليه القارئ من موضوعات تخدم ازدهار الثقافة العلمية واتاحتها للقارئ المتخصص وغير المتخصص.

و في هذا الإطار ومواصلة لموضوع الزراعة العضوية التي تمثل منظومة عمليات زراعية شاملة لإدارة الإنتاج الذي يعزز التنوع الأحيائي و يحقق العديد من المزايا الصحية و البيئية، يغطي هذا العدد الجوانب المتمثلة في الإنتاج العضوي للخضر والفاكهة وكذلك الأغذية الحيوانية كاللحم العضوي والبيض العضوي الذي يتم فيه تجنب استخدام المواد والمركبات الكيميائية فيها والحد من استخدام المضادات الحيوية، حيث افردنا مقالين منفصلين عن (البيض العضوي) و(اللحم العضوي).

تجدون أيضا في مقدمة العدد استطلاعًا عن (الجمعية السعودية للزراعة العضوية) التي تعمل تحت إشراف وزارة الزراعة، وتهتم بالزراعة العضوية كنظام زراعي إنتاجي يحافظ على سلامة التربة والبيئة والإنسان الذي هو الغاية الأولى لكل الجهود على مختلف الأصعدة حيث تتمثل رؤية الجمعية في أن تصبح الكيان الذي يساهم في بناء وتطوير الإنتاج الزراعي العضوي في المملكة.

ومن المقالات التي نحسبها هامة، مقال عن «دور مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في دعم بحوث الزراعة العضوية» والذي يأتي انطلاقاً من حرصها على تبني برامج علمية بحثية تطبيقية لخدمة التنمية في المملكة ، وفي هذا السياق تم دعم سبعة عشر مشروعًا بحثيا بتكلفة تجاوزت سبعة ملايين ريال تناول قسم منها «خصوبة وتلوث التربة العضوية» وقسم آخر تناول «جودة وتركيب المنتجات العضوية» وفي المقال مزيد من التفاصيل المتفرقة. وستجدون أيضا عددا من المقالات المختصة في مجال الإنتاج العضوي وتقنياته ومدى التقدم الجاري في هذا المجال الهام، بالإضافة إلى الموضوعات الثابتة التي درجت المجلة على تقديمها لكم . نأمل أن يحوز هذا العدد على رضاكم الذي هو هدفنا ومنه نستمد الطاقة للسير قدمًا في تحقيق ما نصبو اليه جميعا للرقي بالوعي العلمي لكافة فئات المجتمع في الوطن العربي بأكمله.

والله من وراء القصد،،،

رئيس التحرير

الجمعية السعودية للزراعة العضوية



تعرف الزراعة العضوية بأنها نظام زراعي إنتاجي يحافظ على سلامة التربة والبيئة والإنسان، لا يتم فيه استخدام المركبات أو المواد المصنعة كيميائياً كالمبيدات والأسمدة الكيميائية ومنظمات النمو والمشتقات الصناعية والمضادات الحيوية، كما لا يتم فيها استخدام الكائنات المعدلة وراثياً أو تلك المواد الناتجة منها، أيضاً لا يسمح باستخدام الإشعاع فيها للتعقيم أو الحفظ. بعبارة أخرى فهي نظامٌ حيويٌ طبيعي لا يسمح فيه باستخدام المضافات الكيميائية المصنعة السابقة الذكر مما يؤدي إلى الحد من تلوث البيئة والتربة لإنتاج زراعي محققٍ لسلامة وجودة الغذاء المنتج مع المحافظة على الموارد الطبيعية واستخدامها واستدامتها.

وإيمانا من حكومة خادم الحرمين الشريفين بأهمية هذا النمط الزراعي فقد أُنشئت الجمعية السعودية للزراعة العضوية بموجب القرار الصادر من مجلس الوزراء برقم ٢٧٢ وتاريخ ١٤٢٨/٨/٢١هـ، فهي جمعية أهلية ذات ذمة مالية مستقلة وشخصية اعتبارية تعمل تحت إشراف وزارة الزراعة ومقرها مدينة الرياض، وهي الجمعية الرئيسية للزراعة العضوية بالمملكة العربية السعودية وأغلب منتسبيها من المزارعين العضويين إضافةً إلى المصنعين والمسوقين والأكاديميين المهتمين بالزراعة العضوية.

رؤية الجمعية

للجمعية السعودية للزراعة العضوية رؤيتها الخاصة بأن تصبح الكيان الذي يساهم في بناء وتطوير الإنتاج الزراعي العضوي في المملكة.

رسالة الجمعية

لعل أهم رسالة للجمعية هي دعم وتوفير الغذاء العضوي (بشقيه النباتي والحيواني) الصحي والآمن وتوعية المستهلك بأهمية هذه المنتجات وتعريفه بها، إضافةً إلى المحافظة على الموارد الطبيعية وحمايتها بالمملكة العربية السعودية.

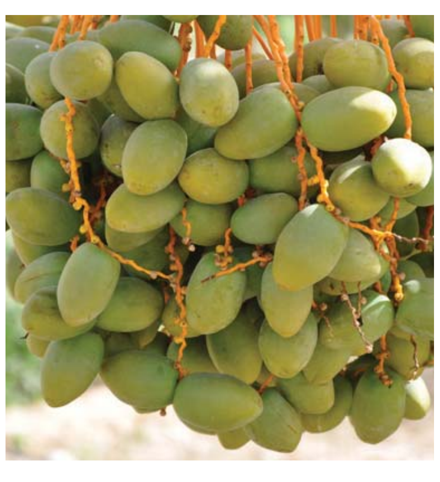
أهداف الجمعية

من أبرز أهداف الجمعية السعودية للزراعة العضوية النهوض بالزراعة العضوية ومنتجاتها وكل ما من شأنه تطوير هذا النشاط وتنميته بهدف إنتاج زراعي صحي ذي جودة عالية وتقديمه للمستهلك، كما تهدف أيضاً إلى تشجيع المزارعين التقليديين للتحول إلى الزراعة العضوية لما تتميز به من تحسين خواص التربة ومنع استخدام المواد الكيميائية المصنعة والمحافظة عليها وحمايتها من التلوث وتقليل استهلاك الماء، إضافة إلى حصول المزارع العضوي على مردودٍ اقتصاديٍ مناسب، ويتأتى ذلك من خلال المساهمة في إعداد الاشتراطات والمعايير التي تطبق على الزراعة العضوية وجعلها تعتمد من الجهة المختصة، كما أنها تعمل على التوصية باقتراح الآليات المتعلقة بطرق الفحص ومنح التراخيص أو سحبها وتعديلها وتقديمها للجهات المختصة، كما تقوم بالتنسيق مع الجهات ذات العلاقة لعقد الندوات والمعارض الخاصة بالإنتاج العضوي والمشاركة فيها سواءً داخل أو خارج المملكة، إضافةً إلى تقديم المشورة الفنية لمن يطلبها.

لقد فوضت وزارة الزراعة الجمعية السعودية للزراعة العضوية منح شعارات ومدخلات الإنتاج العضوي التي تثبت بأنها أنتجت وفق نظام الزراعة العضوية السعودي ولائحته التنفيذية.

إدارة الجمعية

للجمعية السعودية للزراعة العضوية جمعيةٌ

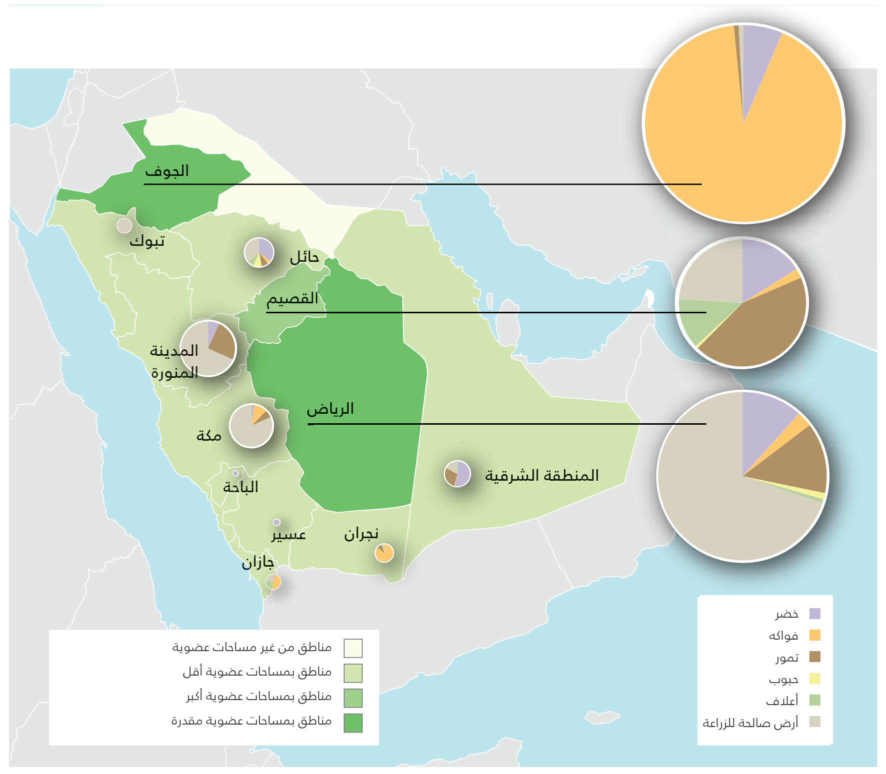


■ إنتاج تمر عضوي، الجوف.



■ إنتاج طماطم عضوي بالبيوت المحمية، الرياض.

عموميةٌ تقوم بانتخاب أعضاء مجلس الإدارة الذي يتكون من رئيس ونائب للرئيس وأعضاء مجلس للجمعية، ويرتبط بهذا المجلس العديد من اللجان التي تعمل على تحسين أداء الجمعية، كما أن للجمعية أمينٌ عامٌ يرتبط به خمس وحدات رئيسة هي: وحدة شؤون المزارعين، ووحدة التسويق، ووحدة الأنظمة والتشريعات، ووحدة الشؤون المالية والإدارية، ووحدة التوعية والإعلام. ولكل وحدة من هذه الوحدات مهام خاصة بها وتعمل على تحقيقها بما يدعم مسيرة الجمعية لتحقق الأهداف المناطة بها، وتوفير الغذاء العضوي الصحي والآمن وتوعية المستهلك تجاهه إضافة إلى الحرص على حصول المزارع العضوي على مردود اقتصادي مناسب في المملكة العربية السعودية. كما تجدر الإشارة إلى أنَّ للجمعية موقعٌ على الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) وهو www.sofa.org.sa كما يمكن طرح أي استفسار على البريد الإلكتروني للجمعية.



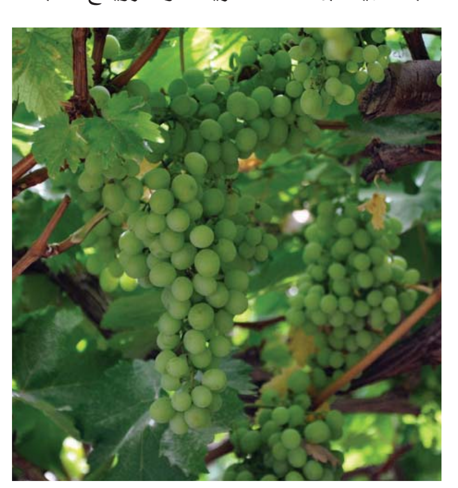
المصدر: مشروع الزراعة العضوية ومعهد فيبل (بناءاً على بيانات من ادارة الزراعة العضوية)

■ مناطق الزراعة العضوية بالمملكة.

إنجازات الجمعية

هناك العديد من الإنجازات التي حققتها الجمعية والتي لازالت تقوم بها ومنها:-

- المشاركة سنوياً في المعرض الزراعي السعودي بهدف التعريف والترويج للزراعة العضوية وتوعية المستهلك عن المنتجات العضوية السعودية وأهميتها كغذاء صحي وآمن.
- المشاركة السنوية بجناحٍ خاصٍ بها في مهرجان الجنادرية بهدف التعريف والترويج لمنتجات المزارعين السعوديين.
- إلقاء العديد من المحاضرات العامة في مختلف الندوات والمؤتمرات والمناسبات العامة للترويج والتعريف بالزراعة العضوية وفوائدها وتوعية المستهلك بالأهمية الصحية لتلك المنتجات لما تتميز به من مواصفات إنتاجية آمنة صحياً وخلوها من بقايا المبيدات الكيميائية والأسمدة والكائنات المعدلة وراثياً ومنتجاتها.
- مساندة العديد من المزارعين الراغبين في التحول للزراعة العضوية في مختلف مناطق المملكة ، وإرشادهم لكيفية إتمام إجراءات التحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية .
- المشاركة في العديد من المهرجانات والمعارض الزراعية والغذائية في داخل المملكة العربية السعودية وخارجها بهدف الترويج للمنتجات العضوية السعودية.
- مساعدة العديد من المزارعين العضويين ومنتجي مدخلات الزراعة العضوية على تسويق منتجاتهم وذلك بالتنسيق مع الأسواق المركزية ومنافذ البيع الأخرى.
- المشاركة خلال السنوات الماضية في تنظيم وعقد العديد من الورش المخصصة لوضع سياسة الزراعة العضوية في المملكة ورفعها للجهات العليا لإقرارها.
- عدد من الأنشطة الإعلامية التوعوية المرئية منها والمسموعة والمقروءة وإصدار كثير من النشرات التعريفية بالمنتج العضوي وفوائده بالزراعة العضوية .



■ إنتاج للعنب العضوي، نجران.



■ إنتاج عضوي للذرة الرفيعة، جيزان.

دور مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في دعم بحوث الزراعة العضوية

د. أحمد بن عبدالعزيز آل ساقان



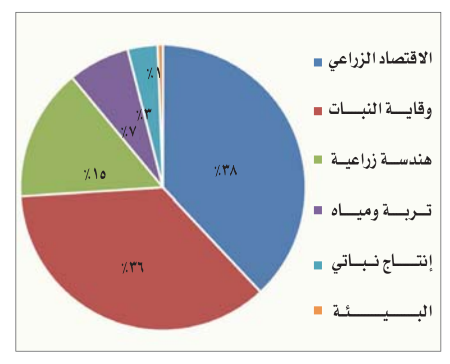
انطلاقاً من حرص مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على تبني برامج بحثيةٍ علميةٍ تطبيقيةٍ لخدمة التنمية في المملكة العربية السعودية، فقد تم دعم عددٍ كبيرٍ من الدراسات العلمية التطبيقية، والتي ساهمت نتائجها مساهمةً فاعلةً في تنمية القطاعات التطبيقية والإنتاجية المختلفة في المملكة وفي مقدمتها قطاع الزراعة العضوية موضوع المقال هذا؛ وذلك لمعرفة تأثيرات استخدام وسائل الزراعة العضوية فيما يتعلق بإنتاج السماد العضوي السائل أو الصلب (الكمبوست) من المخلفات الزراعية النباتية والحيوانية، وتأثير ذلك على نمو وجودة المحاصيل الزراعية العضوية الخالية من أي اضافات كيميائية إضافةً إلى الحد من تلوث التربة والمياه.

وفي هذا الإطار تبذل حكومتنا الرشيدة ممثلةً بوزارة الزراعة دوراً كبيراً لدعم الزراعة العضوية بشقيها الحيواني والنباتي، حيث تكللت تلك الجهود بحمد الله في إنشاء إدارة الزراعة العضوية في الوزارة وتأسيس الجمعية السعودية للزراعة العضوية. وبالرغم من ذلك ولحداثة هذا القطاع إلا أنه تظهر بين الفينة والأخرى بعض المشكلات التي تشكل عائقا للجهات ذات العلاقة بالزراعة العضوية.

وتماشياً مع دور مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في توطين التقنيات الحديثة وتوجيه البحث العلمي للمحافظة على الموارد الطبيعية وحماية البيئة وتنميتها، فقد سعت المدينة إلى توفير الدعم للعديد من المشروعات البحثية الخاصة بالزراعة العضوية؛ بهدف ترقية هذا القطاع مما يعود على منسوبيه والمستفيدين من منتجاته بأفضل النتائج من خلال زيادة في القيمة الإنتاجية والغذائية مع أقل تكلفة مادية، في ظل بيئةٍ سليمة ومياه جوفية وسطحية نظيفة.

المشاريع المدعمة

استقبلت المدينة عبر برامج المنح البحثية المختلفة عدد ٢٨ مقترحا بحثيا ذا صلة بالزراعة العضوية، شكل (١). حيث تم دعم ١٧ مشروعاً بحثياً بمبلغ ٧,٠٧٠,٠٠٠ ريال في المجالات المختلفة، شملت مايلي:



شكل (١): توزيع الدعم على المشاريع حسب المجال.

- مشروعين في الاقتصاد الزراعي بمبلغ إجمالي ٣,٠٣٣ مليون ريال.
- خمسة مشاريع في وقاية النبات بمبلغ إجمالي ٢,٩١٥ مليون ريال.
- ثلاثة مشاريع في علوم التربة والمياه بمبلغ إجمالي ٥٩٥ ألف ريال.
- أربعة مشاريع في الإنتاج النباتي بمبلغ إجمالي ٢٨٨ ألف ريال.
- مشروع بحثي واحد في مجال الهندسة الزراعية بمبلغ إجمالي ١٩٢ الف ريال.
- مشروعين في مجال البيئة بمبلغ إجمالي ٤٧ ألف ريال.

تناولت تلك المشاريع المحاور التالية:

● **خصوبة وتلوث التربة العضوية**

تناولت المشروعات البحثية المدعمة موضوعات في مجال خصوبة وتلوث التربة اشتملت على سبيل المثال: دراسة عن تأثير إضافة المادة العضوية وتشميس التربة على إنتاجية بعض محاصيل الخضر تحت ظروف المناطق الجافة، وكانت أبرز نتائجها زيادة محتوى التربة من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم، وقد أدى هذا بدوره إلى زيادة نمو محاصيل الكرنب والباذنجان. كما تم من خلال دراسة تشميس التربة وإضافة السماد الأخضر- مثل: أوراق الكرنب، بزروميا، والنيم - زيادة حيوية فطريات التربة ونمو وإنتاجية صنفين من محصول الكوسة والحصول على زيادة في الوزن الجاف للسيقان والأوراق والنبات الكامل للكوسة، كذلك أدت أضافة السماد الأخضر للتربة إلى خفض أعداد فطريات التربة.

● **جودة وتركيب المنتجات العضوية**

دعمت المدينة عدد من المشروعات البحثية في مجال جودة المنتجات العضوية، وتناولت موضوعاتها: دراسة تأثير التسميد العضوي من بقايا عصر الزيتون والسماد النيتروجيني المعدني والحديد المخلبي على المحصول ومكوناته في صنفين من الشعير، وقد أوصت الدراسة بإمكانية استخدام بقايا عصر الزيتون والاستفادة منها في تحسين خواص المحاصيل الزراعية في الترب الرملية والفقيرة من المادة العضوية والعناصر الغذائية ولاسيما مع توفر كميات كبيرة من بقايا المحاصيل الزراعية في المملكة. وخلصت الدراسة إلى إمكانية استخدام حوالي عشرة أطنان من بقايا عصر الزيتون / هكتار في تسميد المحاصيل مع مراعاة أن يضاف ويخلط مع التربة قبل الزراعة بحوالي الشهر. كما أثبتت إحدى الدراسات المدعمة أن استخدام الأسمدة العضوية المكونة من العقربان وبقايا المحاصيل والسماد البلدي في مزارع النخيل الخلاص أدي إلى زيادة إنتاجية النخيل وتحسن مكونات الإنتاجية مثل زيادة في طول وقطر ووزن الثمرة، كما ارتفع محتوى الثمار من فيتامين (ج) والسكريات وخاصة الجلوكوز والفركتوز. وكذلك اشارت دراسة إلى تأثير الأسمدة العضوية والمخصبات الأحيائية على النمو والمحتوى الكيميائي لنبات الخس إلى أثر الأسمدة العضوية على طول وعدد ومساحة والوزن الجاف لأوراق نبات الخس، كما أن كميات الأصباغ النباتية (كلوروفيل «أ» و كلوروفيل «ب» والكاروتين) قد زادت نتيجة لإضافة الأسمدة الأحيائية. كما ازداد محتوى الخس من الكربوهيدرات، العناصر المعدنية، الفيتامينات والبروتينات باستخدام الأسمدة الأحيائية.

● **المكافحة الأحيائية المتكاملة**

دعمت المدينة عدد من المشروعات في مجال تطبيق الزراعة العضوية والمكافحة الأحيائية المتكاملة لمعرفة الوضع الراهن للزراعة العضوية في المملكة للوقوف على أسباب التأخر في استخدام الأسمدة العضوية والمكافحة الأحيائية المتكاملة، وقد أتضح أنه من أهم أسباب عدم تبني ممارسات الزراعة العضوية عدم توفر مدخلات الزراعة العضوية والمكافحة الأحيائية المتكاملة وارتفاع أسعارها في الأسواق المحلية، وكذلك



باذنجان وكرنب.


■ نبات مصاب بنيماتودا الجذور.

عدم توفر وسائل المكافحة الأحيائية المتكاملة، أي المفترسات المستخدمة في القضاء على الآفات كبديل للمبيدات. كما أظهرت الدراسة عدم الاستفادة من مخلفات المزارع في إنتاج الأسمدة العضوية، حيث يتم حرق المخلفات داخل المزرعة. وفي مجال المكافحة الطبيعية الكيميائية والأحيائية للمسببات المرضية لذبول وموت بادرات بعض محاصيل الخضر في البيوت المحمية بمنطقة الرياض، وأظهرت النتائج أن معاملة الفطريات المرضة بفطر المكافحة الأحيائية أدى إلى تقليل شدة الإصابة وزيادة في طول بادرات الفلفل، والمجموع الخضري والجذري.

كما تم تنفيذ دراسة حول المقاومة الأحيائية للإمراض الفطرية التي تصيب خضروات الصوب في منطقة عسير بالمملكة وأوضحت الدراسة أن فطرة التريكوديرما هارزيانوم بكتيريا باسيليوميسيس يعدان أكثر فعالية في مكافحة الفطريات المرضة. وبناء عليه تم إنتاج مبيدين حيويين « ريزولين–ت من العزلة الفطرية و ريزولين –ب» من السلالة البكتيرية. وأظهرت نتائج هذه الدراسة فعالية تلك المبيدات الأحيائية في مقاومة الفطريات المرضة، وظهر ذلك جلياً في مقاومة الفطريات المرضة للمجموع الجذري. فضلاً عن ذلك تم عمل دراسات على المكافحة الأحيائية والفيزيائية والكيميائية للآفات الرئيسية (مرض عفن الجذور، وحشرات المن ونيماتودا الحويصلات) التي تصيب القمح في القصيم، وتبين أن معاملة البذور ببكتيريا (*Bacillus polymyxa*) و(*bacillus* spp)،وفطريات(Trichoderma viride) قد أدى إلى خفض نسبة الإصابة بمرض عفن الجذور من ٨٤٪ في المجموعة المشاهدة إلى ٣٨٪ في المجموعة المعاملة، كما أدت إلى زيادة في محصول القمح بلغت نسبتها ٤٥٪.

البحوث الجارية

هناك بعض الدراسات لا تزال جارية، وهي تغطي الموضوعات التالية:

١- تأثير مصادر مختلفة من التسميد النيتروجيني ومثبط النترتة (النيترابيرين) على النمو والمحتوى الكيميائي لنبات السبانخ.

٢- تأثيرات التداخل بين الجبس الفوسفاتي والسماد العضوي والتلقيح الميكروبي على خواص التربة في المناطق الجافة .

٣- الزراعة العضوية وتأثيرها على القوام النسيجي لمعاملات ما بعد الحصاد للخضروات

٤- المكافحة الأحيائية لمرض ذبول الطماطم تحت ظروف المزارع العضوية في المملكة العربية السعودية.

٥- استخدام تقنيات الأسمدة العضوية ومعدلات الري لتعظيم إنتاجية وجودة بعض المحاصيل الاقتصادية بالمملكة العربية السعودية.


■ أسمدة عضوية من مخلفات المزارع.



■ خضروات عضوية جاهزة للتسويق.

الاستفادة من مخرجات البحوث

تسعى المدينة من خلال عدد من الطرق إلى إيصال نتائج بحوث ودراسات الزراعة العضوية إلى المستفيدين، وتتبع تلك الطرق:

- إرسال التقارير النهائية للبحوث المدعمة إلى الجهات ذات العلاقة.
- عقد المؤتمرات والندوات العلمية واللقاءات العلمية لعرض مخرجات البحوث العلمية.
- نشر الأوراق العلمية والإصدارات على هيئة كتب ورقية وأخرى إلكترونية.
- تسجيل براءات الاختراع كإحدى مخرجات البحوث المدعومة.
- المشاركة في المعارض والفعاليات العلمية الأخرى. وفي هذا الاطار عقدت المدينة لقاءاً علمياً عام ١٤٣٥هـ تحت عنوان «الزراعة العضوية: الأسمدة والمكافحة الأحيائية للآفات» وجرى أثناء اللقاء استعراض أهم النتائج لثلاثة بحوث منتهية من البحوث أنفة الذكر، وقد خلص اللقاء إلى عدد من التوصيات الهامة وهي على النحو التالي:

١- ضرورة إجراء دراسات مستفيضة عن تسويق المنتجات العضوية على أن تتولى وزارة الزراعة تسعير المنتجات العضوية.

٢- مراعاة تضمين البقوليات مثل اللوبيا والبرسيم المصري في برنامج التسميد الأخضر والتسميد الأحيائي.

٣- ضرورة التوسع في التسميد الأحيائي للحد من التلوث البيئي الناتج عن إضافة الأسمدة الكيميائية.

٤- الحد من التخلص الضار الناتج من حرق المخلفات الزراعية واعتبارها من الموارد الطبيعية السعودية وتشجيع تحويلها إلى أسمدة.

٥- تفعيل الإرشاد الزراعي داخل وزارة الزراعة للقيام بتوصيل المعلومات الكافية عن الزراعة العضوية للمزارعين.

٦- توفير المطبوعات بأنواعها المختلفة لنشر التبادل المعرفي في مجال الزراعة العضوية بشعبتيها النباتي والحيواني.

٧- إجراء البحوث الخاصة بالزراعة العضوية عند المزارعين أنفسهم وفي مزارعهم ميدانياً.

٨- إجراء بحوث ودراسات على الإنتاج الحيواني العضوي.

٩- مكافحة مصادر تلوث الأراضي الزراعية بشتى الطرق وتطبيق قوانين حماية البيئة والموارد الطبيعية.

١٠-إنتاج مبيدات أحيائية لمقاومة الأمراض حيث أنها عملية ممكنة محلياً ولكنها تحتاج إلى الدعم.

١١- الاهتمام بالزراعة النظيفة أو ما يسمى بالجيل الرابع من الزراعة، وذلك بتوفير كافة المدخلات الزراعية من أصل طبيعي لرفع الإنتاج والجودة.

١٢- إعداد برامج توعية شاملة تشرح للمزارعين كيفية تحويل المزارع التقليدية إلى مزارع عضوية.

١٣- التوسع في إجراء دراسات عن الجدوى الاقتصادية للزراعة العضوية مقارنة بالزراعة التقليدية.

الخاتمة

رغم ما قُدم من دعم وما وصلت إليه نتائج بحوث تطوير الزراعة العضوية، طُبق بعضها وتم نشر البعض الآخر، إلا أن ذلك يتطلب إجراء المزيد من البحوث التي تخدم تطوير وانتشار الزراعة العضوية في مناطق المملكة المختلفة، وكذلك القيام بالمزيد من البحوث حول الزراعة العضوية خصوصا قطاع الإنتاج الحيواني والمنتجات الحيوانية العضوية وكذلك تنفيذ المزيد من الدراسات التي تعنى بالجدوى الاقتصادية للزراعة العضوية على أن تكون جميع الدراسات في ميدان المزارع وبالقرب من المزارعين أنفسهم، بحيث يلمس المزارعون مدى الزيادة في القيمة الإنتاجية والغذائية مع أقل تكلفة مادية في ظل بيئة سليمة ومياه جوفية نظيفة.

المراجع

- النشرة التعريفية للإدارات.١٤٢٧هـ. مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية. الرياض.
- بيانات وإحصاءات الإدارة العامة لمنح البحوث. مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية. الرياض.١٤٣٥هـ
- التقرير النهائي للمشاريع المدعمة من الإدارة العامة لمنح البحوث (أت-٢١-٢٨، ات-٢١-٧٢، أت-٢٥-٣٨، أت-٢٨-٩، أت-٢٨-١٠٠، ات-٢٨-١٠١، أت-٢٩-٢٧٣، أت-٣٠-٨٦، أت-٣٠-٤١٩، أت-٣٤-٨٧، أت-٣٤-١٥٩، أت-٣٤-٢٧٨، أت-٣٥-٤٢، ات-١٤-٤٥، أط-١٤-٨٣، أط-١٤-٩، أط-١٦-١٧، أط-١٦-٢٤، أط-٣٤-٣١٨، أط-٣٦-٢٧٩ ، أط-٣٢-١٦٢، أط-٣٣-٣٠٥، م ص-٨-٥٠، م ص – ٣٥-٦٩، م ص-٣٥-٩٩).

الأثر البيئي للزراعة العضوية

أ.د عثمان أحمد الطاهر



كانت الزراعة منذ بداياتها مصدرًا لتأثيرات إيجابية وسلبية في النظم البيئية من حيث المحافظة على الحياة البرية، والمناظر الطبيعية، وأشار علماء البيئة إلى أن الزراعة الحديثة قد وصلت إلى مستوىً عالٍ من تكثيف الممارسات الزراعية ما أدى إلى حدوث تأثير سلبي في التنوع الأحيائي للأنواع المحلية والحياة البرية، وقد أدى ذلك إلى اندثار خصائص مهمة للمناظر الطبيعية، وأهم سبب لتناقص التنوع الأحيائي هو: تدمير الملاذات البيئية لعدد كبير من الكائنات الحية، وكان لتيسير نظم دورات المحاصيل، وزيادة المدخلات، والآليات الزراعية، والأسمدة الكيميائية، والمبيدات الحشرية، دور مهم في أن تصبح الزراعة واحدةً من المصادر الرئيسة للتغييرات في ملاذات العديد من الأنواع النباتية والحيوانية.

يمكن تعريف الزراعة العضوية بأنها: نظام لإدارة الأراضي الزراعية الذي يضع قيودًا رئيسةً لاستخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية، ويستند هذا الأسلوب من الإنتاج إلى ممارسات زراعية متنوعة، تهتم بحماية البيئة، وتسعى إلى تعزيز التنمية الزراعية المستدامة، كما أنها ترمي إلى تحقيق عدد من الأهداف، مثل:

- منتجات لا تحتوي أي بقايا كيميائية.
- تطوير أساليب إنتاج صديقة للبيئة التي تتجنب استخدام المبيدات الكيميائية والأسمدة الاصطناعية.
- تطبيق تقنيات إنتاج تستعيد خصوبة التربة وتحافظ عليها.

وكثيرًا ما يُنظر إلى الزراعة العضوية - عمومًا - على أن لها تأثيرات مفيدة في البيئة مقارنةً بالزراعة التقليدية، وتدار نظم الزراعة العضوية دوليًا بوساطة المبادئ التوجيهية للدستور الغذائي التي وضعتها منظمات هيئة الأمم المتحدة المتمثلة في: منظمة الأغذية والزراعة، ومنظمة الصحة العالمية، والمعايير الأساسية للاتحاد الدولي لجمعيات الزراعة العضوية.

وتستند هذه المعايير الأخيرة إلى أربعة مبادئ، هي:

- **الصحة**: تهدف الزراعة العضوية إلى إنتاج غذاء عالي الجودة، دون استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية، والأدوية الحيوانية، والمضافات الغذائية التي قد يكون لها تأثيرات صحية ضارة.
- **البيئة**: يجب أن تتوافق الزراعة العضوية مع الدورات والتوازن الطبيعي من خلال استغلال الموارد المحلية، وتدوير المخلفات الزراعية، وإعادة الاستخدام، والإدارة الفعالة للمواد والطاقة.
- **الإنصاف**: ينبغي أن توفر الزراعة العضوية نوعية حياة جيدة، وأن تسهم في الأمن الغذائي، والحد من الفقر، وأن تعزز رفاه الإنسان وصحة الحيوان، وأن تأخذ الأجيال القادمة في الحسبان.
- **الرعاية**: ينبغي توخي الحيطة والحذر قبل اعتماد التقنيات الجديدة في الزراعة العضوية، كما ينبغي منع المخاطر الكبيرة برفض التقنيات التي لا يمكن التنبؤ بمخرجاتها، مثل: الهندسة الوراثية.

يتناول هذا المقال الأثر البيئي لنظم الزراعة

العضوية من خلال ما يلي:

استدامة الإنتاج الزراعي والنظم البيئية

تستخدم الزراعة العضوية لإنتاج الغذاء الصحي دون المساس بالتوازن البيئي الذي يشمل: خصوبة التربة، ومدى انتشار الآفات الزراعية. وعمومًا، تحدث التغيرات البيئية – عمومًا – بمعدلات منخفضة، وتأخذ وقتًا طويلًا، وتُعنى الزراعة العضوية بالتغيرات المتوسطة والطويلة المدى، الناجمة عن المعاملات الزراعية في النظم البيئية الزراعية، حيث تأخذ الزراعة العضوية نهجًا استباقيا في التصدي للمشكلات التي تؤثر في استدامة الإنتاج الزراعي، والنظم البيئية قبل وقوعها.

تعد الدورات الزراعية التي تحتوي محاصيل قادرةً على تثبيت النتروجين الجوي، وإعادة تدوير العناصر الغذائية في التربة، وزيادة تخلخل التربة بوساطة نمو الجذور، وإعداد مجموعة متنوعة من مخلفات المحاصيل، الممارسات الزراعية البيئية لتنويع المحاصيل في الحقل.

تسهم ممارسات الزراعة العضوية في تعزيز نمو الأحياء الدقيقة في التربة، وتحسين بناء التربة وقوامها وإنتاجيتها، ومن ثم يرتفع معدل الدورات الطبيعية للعناصر الغذائية، كما ترتفع قدرة التربة على الاحتفاظ بالعناصر الغذائية، والماء، والاستعاضة عن عدم إضافة الأسمدة الكيميائية. ومن الضروري مراعاة في المزارع العضوية مايلي:

– إدارة ومراقبة عمليات الري بصورة دقيقة؛ لتعزيز امتصاص العناصر الغذائية، وخفض معدلات رشح العناصر الغذائية لأعماق التربة، والحد من أمراض الجذور والسوق.

– العمل على زيادة نسبة المادة العضوية في التربة عن طريق إعادة تدوير المواد العضوية في التربة، واختيار الممارسات التي تدعم تراكم الدبال النشط أحيائياً.

– توقيت انطلاق العناصر الغذائية من تمعدن المادة العضوية؛ ليتزامن مع فترات النمو النشط للنباتات، حيث يرتفع معدل امتصاص النبات للعناصر الغذائية.



■ حقل بطاطس.

تسهم هذه الأساليب- أيضًا- في مكافحة التصحر، ويزداد التنوع الأحيائي بالتربة، ومن ثم تتحسن إنتاجية التربة، وعادةً ما تعوض العناصر الغذائية التي تفقد عند إزالة بقايا المحاصيل المزروعة من التربة من خلال الموارد المتجددة المتاحة بالمزرعة ذاتها، ومع ذلك فمن الضروري تسميد تربة المزارع العضوية بالبوتاسيوم، والفوسفات، والكالسيوم، والمغنيسيوم، والعناصر الضرورية الصغرى من موارد أخرى، إذا تبين وجود نقص في هذه العناصر.

تلوث المياه الجوفية

يشكل تلوث المياه الجوفية بالأسمدة والمبيدات الكيميائية، في كثير من المناطق الزراعية حول العالم العديد من المشكلات الاجتماعية والصحية، ويحظر حصريًا استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية في الزراعة العضوية، ويُستعاضُ عنها بالأسمدة العضوية، مثل: الكمبوست، روث الحيوانات، والتسميد الأخضر، وتعظيم الاستفادة من التنوع الأحيائي، من حيث الأنواع المحصولية المزروعة، والغطاء النباتي الطبيعي، والأحياء الدقيقة المصاحبة لها، وتحسين خواص التربة، والحد من رشح المياه. نتيجةً للممارسات الإدارية الجيدة للزراعة العضوية التي تسهم في الحفاظ على محتوى التربة من العناصر الغذائية، تقل كثيرًا مهددات جودة المياه الجوفية وتلوثها، ولذلك ينبغي تشجيع التحول إلى نظم الزراعة العضوية في المناطق التي يشكل فيها التلوث مشكلات حقيقية.



■ المياه الجوفية عرضة للتلوث.

الحد من ظاهرة الاحتباس الحراري

تسهم نظم الزراعة العضوية في الحد من الاستخدام المفرط للطاقة التقليدية غير المتجددة من خلال خفض المدخلات الكيميائية الزراعية التي تتطلب توفير واستهلاك كميات كبيرة من الوقود لإنتاجها، وتأسيسًا على ذلك تسهم نظم الزراعة العضوية في تخفيف مستوى ظاهرة الاحتباس الحراري، وارتفاع درجات الحرارة العالمية المرتبطة بها من خلال إسهامها في الاحتفاظ بعنصر الكربون في التربة، وترفع الممارسات الإدارية المستخدمة في نظم الزراعة العضوية كالزراعة من غير حراثة التربة، وتدوير بقايا المحاصيل الزراعية في التربة، واستخدام محاصيل التغطية، والتسميد الأخضر، والدورات الزراعية، وزراعة المحاصيل البقولية المثبتة للنيتروجين، معدل تدوير الكربون في التربة، كما تعمل هذه الممارسات على زيادة إنتاجية التربة، وتخزين الكربون العضوي في التربة. الجدير بالذكر أن عددًا من الدراسات رصدت ارتفاع محتوى التربة من الكربون العضوي تحت نظم الزراعة العضوية، وأشارت إلى أن ارتفاع معدل الاحتفاظ بالكربون العضوي في التربة يؤدي إلى زيادة قدرة هذه الممارسات الزراعية على خفض معدلات التغيرات المناخية، ومدى حدة هذه التغيرات، ومع ذلك هناك نقص في البيانات الخاصة بكميات الكربون العضوي المتوافر في التربة في الدول النامية، حيث لا توجد مثل هذه البيانات للنظم الزراعية في أفريقيا وأمريكا اللاتينية، مع وجود بيانات محدودة للغاية عن محتوى التربة من الكربون العضوي. يعد توفير مثل هذه البيانات ضرورياً لتحديد معدلات امتصاص الكربون نتيجة الممارسات الزراعية المختلفة.

المحافظة على التنوع الأحيائي

تحافظ نظم الزراعة العضوية على التنوع الأحيائي، وتستفيد منه على جميع الأصعدة، فعلى المستوى الجزيئي، يفضل استخدام التقاوي التقليدية المقاومة للأمراض، والإجهادات البيئية المختلفة، وعلى مستوى النوع، يُدور العديد من النباتات والحيوانات العناصر الغذائية لإعادة استخدامها في الإنتاج الزراعي.

أما على مستوى النظم البيئية، فإن المحافظة على المناطق الطبيعية داخل حقول الزراعة العضوية وحولها، وعدم استخدام المدخلات الكيميائية، قد يسهم في توفير الملاذات الآمنة للحياة الفطرية، كما يقلل استخدام الأنواع النباتية غير التقليدية من معدل اندثار التنوع الأحيائي الزراعي، وتوفير مخزون وراثي جيد بشكل مستقبلاً قاعدة جيدة للتحسين الوراثي النباتي. فضلاً عن ذلك يساعد توافر مصادر الغذاء والمأوى، وعدم استخدام المبيدات الكيميائية، على جذب أنواع أحيائية جديدة، أو إعادة توطينها في مناطق الزراعة العضوية، سواء أكانت نباتات، أم حيوانات برية، أم كائنات نافعة للنظام الزراعي العضوي، مثل: الحشرات الملقحة للنباتات، والحشرات المفترسة للآفات. وقد خلصت دراسة حديثة تناولت الزراعة العضوية، والتنوع الأحيائي، واستعرضت حوالي ٧٦٦ ورقة علمية، إلى أن الزراعة العضوية تزيد التنوع الأحيائي بنسبة كبيرة مقارنة بالنظم الزراعية الأخرى.

استخدام الكائنات المحوّرة وراثياً

تتبنى نظم الزراعة العضوية النهج التحوطي، وتشجيع التنوع الأحيائي الطبيعي، بحيث لا يسمح باستخدام الكائنات المحوّرة وراثياً في مراحل عملية إنتاج الأغذية العضوية كافة، إذ لم يتم حتى الآن- بشكل قاطع- التعرف إلى التأثيرات المحتملة للكائنات المحوّرة وراثياً في صحة الإنسان، واستدامة النظم البيئية. ولا يمكن التأكد بطرق مباشرة، أو غير مباشرة، من عدم استخدام المنتجات الزراعية التقليدية للكائنات المحوّرة وراثياً في إنتاج الغذاء، حيث لا توجد تشريعات مقيدة لذلك الاستخدام في الإنتاج الزراعي التقليدي في معظم دول العالم، ولكن في المستقبل، سيشكل ارتفاع نسبة استخدام الكائنات المحورة وراثياً في نظم الإنتاج الزراعي التقليدي تحدياً للإنتاج في نظم الزراعة العضوية، فحينئذ يصبح من الصعوبة ضمان خلو المنتجات العضوية تمامًا من



■ توفير الملاذات الآمنة داخل حقول الزراعة العضوية يحافظ على الحياة الفطرية.



■ حبوب اللقاح في نبات الصبار.



■ تسهم الزراعة العضوية في المحافظة على الموارد الطبيعية.

التأثير المباشر، أو غير المباشر، للكائنات المحورة وراثياً، خاصةً في المحاصيل ذات التلقيح الخلطي، مع إمكانية انتقال حبوب اللقاح من الأنواع النباتية المحورة وراثياً إلى النباتات الأخرى.

المحافظة على الموارد الطبيعية

تسهم الزراعة العضوية في المحافظة على الموارد الطبيعية، ومن ثم تعزز التفاعلات داخل النظم البيئية الزراعية التي تنعكس إيجاباً على الإنتاج الزراعي، وعلى المحافظة على النظم البيئية الطبيعية. وتعتمد نظم الزراعة العضوية على ممارسات بيئية تسهم في تعزيز بناء وقوام التربة، وتثبيت التربة، وإعادة تدوير بقايا الإنتاج الزراعي بشقيه: النباتي والحيواني، وتدوير الكربون العضوي، والعناصر الغذائية في التربة، وتواجد حشرات الافتراس، والتلقيح، وملاذات الحياة الفطرية. ومن ثم، فإن ممارسات الإنتاج العضوي هي الأكثر فعالية في تعزيز مستوى الإنتاجية العالي، وفي حماية جودة المياه على حد سواء، وذلك عندما يُطور نظام عضوي يتسم بالمرونة في الاستجابة للظروف المحلية السائدة، وقد تنشأ بعض المشكلات التنفيذية عندما تطبيق مفاهيم الإدارة العضوية العامة بطريقة إلزامية لا تأخذ في الحسبان السياق المحلي للإنتاج الزراعي.

المراجع

- Brandi-Dohrn, F.M., R.P. Dick, M. Hess, S.M. Kauffman, D.D. Hemphill, Jr., and J.S. Selker.1997.Nitrate leaching under a cereal rye cover crop. Journal of Environmental Quality. 26:181–188.
- Caldwell, B. 2001. How can organic vegetable growers increase soil organic matter without overloading the soil with nutrients. Small Farmer's Journal. 25: 22–23.
- Conacher, J. and A. Conacher. 1998. Organic farming and the environment, with particular reference to Australia: A review. Biological Agriculture and Horticulture. 16: 145–171.
- Durham, S. 2001. Vegetative mulch reduces pesticide and soil losses in runoff. ARS News andInformation. Accessedat: http://www.ars.usda.gov/is/pr/ 2001/010402.htm.
- Fayetteville, A., R. Drinkwater, L. E., P. Wagoner, and M. Sarrantonio. 1998. Legume-based cropping systems have reduced carbon and nitrogen losses. Nature. 396: 262–265.
- Gaskell, M. J. Mitchell, R. Smith, S.T. Koike, and C. Fouche. 2000. Soil fertility management for organic crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 7249. Accessed at: http://anrcatalog.ucdavis.edu/merchant.ihtml?pid=3704&step=4
- Gershuny, G. and J. Smillie. 1995. The soul of soil : A guide to ecological soil management. Ag Acess, Davis, CA.
- Klausner, S. 1995. Nutrient Management: Crop Production and Water Quality. Cornell University. College of Agriculture and Life Sciences, Ithaca, NY.
- Kuepper, G. 2000. Manures for Organic Crop Production. NCAT/ATTRA, Fayetteville, A. R.
- Kuepper, G. 2001. Pursuing Conservation Tillage Systems for Organic Crop Production. NCAT/ATTRA, Fayetteville, AR.
- Magdoff, F., and H. van der Werff. 2000. Building Soils for Better Crops. Second Edition. SustainableAgriculture Network, Beltsville, MD.
- McCracken, D.V., M.S. Smith, J. H. Grove, C. T. MacKown, and R.L. Blevins. 1994. Nitrate leachingas influenced by cover cropping and nitrogen source. Soil Science Society of America Journal. 58: 1476–1483.
- McIsaac, G. and R.A. Cooke. 2000. Evaluation of water quality from alternative cropping systems using a multiple-paired design. University of Illinois at Urbana-Champaign. College ofAgriculture, Consumer and Environmental Sciences. Accessed at: <http://www.aces.uiuc.edu/~asap/research/ stew_farm/home.html>.
- Mulvaney, R. L., S. A. Khan, R. G. Hoeft, and H. M. Brown. 2001. A soil organic nitrogen fractionthat reduces the need for nitrogen fertilization. Soil Science Society of America Journal.65: 1164–1172.
- Pang, X. P. and J. Letey. 2000. Organic farming: Challenge of timing nitrogen availability to crop nitrogen requirements. Soil Science Society of America Journal. 64: 247–253.
- Peet. M. 2001. Living mulches. Sustainable Practices for Vegetable Production in the South. Accessed at: <http://www.cals.ncsu.edu/sustainable/peet/cover/ l_mulch.html>.
- Sainju, U. M. and B. P. Singh. 1997. Winter cover crops for sustainable agricultural systems: Influence on soil properties, water quality, and crop yields. HortScience. 32: 21–28.
- Sharpley, A., S. J. Smith, and J. A. Daniel. 1995. Prevention of ground and surface water contamination by new agricultural management systems. In: Clean Water–Clean Environment–21stCentury. Team Agriculture—Working to Protect Water Resources. Volume III: Practices,Systems and Adoption. Conference proceedings. March 5–8, 1995, Kansas City, MO.
- Solberg, S.O. 1995. Influence of crops and cultivation management on the nitrogen leaching potential on ecological farms in southeast Norway. Biological Agriculture and Horticulture.. 11: 115–121.
- Stolze, M., A. Piorr, A. Haring, and S. Dabbert. 2000. The Environmental impacts of organic farming in Europe. Organic farming in Europe: Economics and policy. Vol. 6. University of Hohenheim, Stuttgart, Germany. 127 pages.
- Stopes, C., S. Millington, and L. Woodward. 1996. Dry matter and nitrogen accumulation by three leguminous green manure species and the yield of a following wheat crop in an organic production system. Agriculture, Ecosystems and Environment. 57: 189–196.
- Van der Werff, P. A., A. Baars, and G.J.M. Oomen. 1995. Nutrient balances and measurement of nitrogen losses on mixed ecological farms on sandy soils in the Netherlands. Biological Agriculture and Horticulture. 11:41–50.
- Wander, M. M., S. J. Traina, B. R. Stinner, S. E. Peters. 1994. Organic and conventional management ffects on biologically active soil organic matter pools. Soil Science



الزراعة العضوية في المملكة العربية السعودية

أ.د. فتحي سعد النخلاوي

بدأ انتشار المنتجات الغذائيّة العضويّة في العالم مع بدايات القرن العشرين، وأخذ إنتاجها واستهلاكها يزداد عامًا بعد آخر، مما استدعى ضرورة وضع تلك المنتجات تحت مراقبة هيئات الرقابة والجودة التي وضعت مقاييسًا خاصّة بالجودة. كما أن هناك شروطاً ومواصفات خاصة بجودة تلك المنتجات، حيث يجب أن تتأكد الهيئات الرقابية من توفرها باستمرار سواء في حقول الإنتاج أو المصانع أو أماكن البيع. وتتميّز تلك المنتجات بأنّها تؤدّي إلى خفض كميّة السموم الكيميائيّة وكميّة المضافات الغذائيّة والملوّنات الصناعيّة التي تضاف إلى الوجبات، كما تؤدي إلى زيادة كميّة الفيتامينات والمعادن ومضادات الأكسدة في المنتج الغذائي لمستهلكيها. هذا بالإضافة إلى أهميّتها للبيئة من خلال تقليل كميّة المبيدات المتراكمة في التربة والماء، وترشيد استهلاكها للطاقة، ومحافظتها على تنوع الحياة البريّة.

الجدير بالذكر أن تلك المنتجات الغذائيّة العضويّة بدأت في الانتشار في السنوات الأخيرة في المملكة وظهرت أماكن لعرض تلك المنتجات في العديد من المحلّات الكبيرة، وبدأ الاستهلاك يزداد زيادة مضطردة مع مرور الوقت. ولكن يجب على المستهلك التأكّد من خضوع تلك المنتجات للرقابة الحكوميّة المعتمدة.

الإنتاج العضوي

تخضع عمليّات إنتاج الأغذية العضويّة إلى قوانين خاصّة في دول العالم المتقدّمة خاصة دول الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة الأمريكية وكندا واليابان، التي تشترط على منتجي هذه الأغذية الحصول على شهادة خاصة من أجل الموافقة على عرض منتجاتهم في الأسواق، وذلك وفق المعايير التي وضعتها الحكومات الوطنيّة والمنظّمات الدوليّة، وتنظم هذه المعايير الكيفيّة المنتجة للمنتجات العضويّة والتعامل معها ومعالجتها وكذلك تحتم وضع ما يدلّ على أن المنتج عضوي بنسبة ١٠٠٪، ويجب أخذ موافقة الوزارة المختصة عن ذلك للسماح بتسويقها وبيعها في الأسواق. فمثلًا في الولايات المتحدة الأمريكيّة فإنّ الإنتاج العضوي هو نظام إنتاج يتم تحت إشراف الهيئة الأمريكيّة لإنتاج الغذاء العضوي (OFPA). وفي معظم دول العالم فإنّ المنتجات الزراعيّة العضويّة لا تستخدم فيها المحاصيل المعدّلة وراثيًا. ويتم تصميم عمليّات الزراعة العضويّة بحيث تضمن صيانة التربة والمياه والحدّ من التلوّث، حيث لا تستخدم في الزراعة العضوية العمليّات الزراعيّة التقليديّة في التسميد ومكافحة الآفات، بل تستخدم نظم الدورات الزراعيّة والمكافحة الميكانيكيّة والحيويّة وتقنيات التشميس والأسمدة العضويّة الطبيعيّة. كما أنه لا تستعمل مبيدات الحشائش أو مبيدات الفطريّات تحت نظام الزراعة العضوية.

مميزات الزراعة العضوية

أظهرت دراسات مقارنة الزراعة التقليديّة مع الزراعة العضويّة أنّ الزراعة العضوية تتميز بالآتي:

١- لا تستهلك المزارع العضويّة مبيدات آفات كيميائيّة، وعليه لا تتلوث البيئة بكميّات من المبيدات، حيث إنّ بعضها ضارّ بالتربة والماء والحياة البريّة.

٢- تحافظ المزارع العضويّة على التنوع الأحيائي للنباتات والحشرات والحيوانات.

٣- تستهلك المزارع العضويّة طاقة أقلّ وتنتج فضلات أقل مقارنة بالزراعة غير العضويّة.

٤- رغم أن إنتاجية المزارع العضويّة تقل بمقدار ٢٠٪ عن المزارع التقليديّة، لكنها تستخدم أسمدة أقلّ بمقدار ٥٠٪ ومبيدات آفات أقلّ بمقدار ٩٧٪ عن المزارع العادية التقليديّة.

٥- تتميز منتجات الزراعة العضويّة بارتفاع جودتها، حيث تعمل الوجبات العضويّة على



خفض كميّة السموم الكيميائيّة وتقلل كميّة المضافات الغذائيّة الصناعيّة والملوّنات على الوجبات، كما يتم عن طريقها تجنب وجود الكائنات المحوّرة وراثيًّا (GMOS)، بالإضافة إلى أنّها تزيد من الكميّات المستهلكة من الفيتامينات والمعادن والأحماض الدهنيّة الأساسيّة ومضادّات الأكسدة.

استهلاك المنتجات العضوية

تعد طبيعة الغذاء والخبرة بنوعيّاته من أهم العوامل الأكثر تأثيرًا في زيادة استهلاك الغذاء العضوي، في حين كان لعوامل الدخل والعمر والاهتمام بالحفاظ على البيئة تأثيرات تلي ذلك. كما أن الوضع الاجتماعي، والحالة الصحية والقيم البيئية تعد من أهم العوامل المؤثّرة في استهلاك الأغذية العضويّة. ومن ناحية أخرى فإنّ التكلفة وضعف المعلومات عن الغذاء العضوي والثقة المنخفضة في بيانات الأغذية العضويّة المعتمدة تعد من العوامل المعوّقة لاستهلاك الأغذية العضويّة.

أوضحت نتائج دراسة في جنوب أفريقيا عن اتجاهات المستهلكين بخصوص المنتجات العضويّة أنّ هناك عددًا قليلًا من السكّان هم المهتمون بالمنتجات العضويّة وأنّ أهمّ العوامل المؤثّرة في استهلاك المنتجات العضويّة هي: مستويات التعليم والدخل وسعر المنتج العضوي والجنس والجنسيّة.

كما أوضحت دراسات عالمية أن توفر المعلومات عن الخضروات العضوية قد أثّر في عمليّة قبول المنتج العضويّ، ومن ذلك فإنّ الملصقات على المنتجات التي تبيّن أنّها عضويّة تسبّبت في زيادة التفضيل أثناء اتّخاذ القرار. من جانب آخر أوضحت الدراسة أن العوامل الرئيسة التي تؤثّر في قرار مستهلكي الأغذية العضويّة هي العوامل: الاقتصاديّة والصحيّة والبيئيّة، بينما العوامل الاجتماعية والسكانية ليس لها تأثير كبير في قرار شراء الأغذية العضويّة .

ثقافة الزراعة العضوية بالمملكة

أوضحت نتائج دراسة للنخلاوي وآخرين (٢٠١٣ م) على عينة عشوائية في مناطق المملكة المختلفة ما يلي:



- **درجة المعرفة عن المنتجات العضويّة**

سجلت أعلى نسبة من الأفراد (٨٠٪) الذين لديهم معرفة بمحاصيل الخضر العضوية، بينما كانت (٦٢,٥٪) للفاكهة العضويّة، (٣٠٪) للمحاصيل الحقلية العضويّة، و(٢٦,٢٥٪) للألبان العضوية، وكانت (٨,٥٪) بالنسبة للمشروبات، أما الدواجن العضويّة ومنتجاتها فقد كانت نسبة الأفراد الذين يعرفونها تصل إلى (١١,٧٥٪) في حين (٥٪) من الأفراد يعرفون عن اللحوم المنتجة عضوياً.

- **استعمال المنتجات العضويّة**

وجدت فروق معنويّة بين محافظات المملكة المختلفة في نسبة استعمالها للمنتجات العضويّة، وبيّنت النتائج أنّ محافظة جدة تفوّقت معنويًّا (١٥٪) على بقية المحافظات بينما تساوت بقيّة المحافظات معنويًّا في نسبة استهلاك المنتجات بنسب تقل عن ١٥٪.

وتعود أسباب عدم استعمال المنتجات العضويّة إلى عدم توفر معلومات عن تلك المنتجات، وبنسبة بلغت (٣٤,٢٥٪) يليها ارتفاع السعر (٢٤,٥٪) ثم عدم توفرها بالأسواق (٢٢,٢٥٪) ثم العرض السيّئ بالأسواق (١٠,٣٧٪)، وأخيرًا الخوف من وجود إصابات مرضيّة أو حشريّة (٨,٦٢٪).

- **ربحية الزراعة العضوية**

بيّنت النتائج أن ٥٦,٢٥٪ يرون أنّ المنتجات العضويّة أقل ربحيّة من غير العضويّة مع تفاوت النّسب بين المحافظات.

- **الاستثمار في الزراعة العضوية**

تتراوح نسبة قبول فكرة زراعة المحاصيل عضويًّا بين محافظات المملكة المختلفة من ٥٥٪ لمحافظة الطائف بالمنطقة الغربيّة إلى ٢٤٪ في محافظة بريدة بمنطقة القصيم.

بينما بلغت نسبة الذين يرفضونها تمامًا ٣٠٪، على مستوى المملكة، مما يشير إلى مستقبل واعد ومبشّر لإمكانيّة قيام زراعة عضويّة على مجال واسع داخل المملكة.

- **تحصيل المستهلك للمنتجات العضوية**

أوضحت نتائج الدراسة أنّ ٨٨,٧٥٪ من أفراد العيّنة يرون أنّ استخدام المنتجات العضويّة يعزى لأسباب صحيّة، في حين يفضّلها ٤٢,٥٪ لأسباب ذات علاقة بالبيئة، وهناك ٢٢,٥٪ يرونها الأحسن من وجهة نظر علميّة.





● **المنتجات العضوية المستوردة**

أظهرت النتائج أنّ تفضيل المنتجات العضويّة المستوردة المعروضة بالأسواق عن المحليّة يعزى إلى وجود مواصفات على تلك المنتجات طبقًا لرأي ٦٦,٢٥٪ من العيّنة مقابل ٣٣,٧٥٪ من العيّنة يفضلون المنتجات المحلية لانخفاض اسعارها.

● **دور أصحاب المزارع وتجار المنتجات العضوية**

رأت الدراسة أنه لزيادة الإقبال على المنتجات الزراعية، فإن على أصحاب المزارع العضوية والمتاجر المهمة تسويقها كما يلي:-

١- وضع المواصفات على المنتجات العضويّة بنسبة ٦٣,٧٥٪.

٢- تنويع المنتجات العضويّة المنتجة بنسبة ٤٣,٧٥٪.

٣- تخفيض أسعار المنتجات العضويّة بنسبة ٤٠٪.

٤- زيادة المعروض من المنتجات العضويّة بنسبة ٣٣,٧٥٪.

٥- زيادة الدعاية على المنتجات العضويّة بنسبة ٣٠٪.

● **الاستثمار في الزراعة العضويّة**

فضلاً عن ذلك رأت العينة أنه يتوجب على أصحاب القرار في الزراعة تشجيع الاستثمار في الزراعة العضوية وزيادة انتشار منتجاتها وذلك من خلال القيام بما يلي:-

١- تدعيم المنتجين الوطنيين (٦١,٥٪).

٢- إحكام الرقابة الشاملة على المنتجات العضويّة (٥٥,٥٪).

٣- زيادة الدعاية الإعلاميّة للمنتجات العضويّة (٤٨,٧٥٪).

٤- عمل دورات إرشاديّة للمنتجين (٢١,٧٥٪).

● **عوامل انتشار الزراعة والمنتجات العضوية**

من أهم العوامل المؤثّرة على انتشار الزراعة والمنتجات العضويّة وزيادة استهلاكها بالمملكة ما يلي:

١- تدعيم المنتجين المحليّين للمنتجات العضويّة.

٢- وضع المواصفات والمقاييس على المعروض من تلك المنتجات بالأسواق.

٣- إحكام الرقابة على الإنتاج والأسواق.

٤- تحديد أسعار المنتجات العضويّة وجعلها في متناول المستهلكين.

٥- المؤهّل الدراسي للمنتجين .



٦- تنوّع المنتجات العضويّة المعروضة بالأسواق.

تعدّ هذه العوامل الستة هي أهم العوامل التي تؤثر بدرجة معنوية في انتشار الزراعة العضويّة ومنتجاتها بالمملكة العربيّة السعوديّة، وزيادة استهلاكها من قبل المستهلك السعودي، وعلى ذلك فيجب على الدولة والمسؤولين عن الإنتاج الزراعي والصناعي، والشركات العاملة في مجال المنتجات العضويّة، وهيئات المواصفات والمقاييس والرقابة على الأسواق والمنتجات، والمزارع المنتجة؛ أخذ تلك العوامل في الأهمية وزيادة تفعيلها مع محاولة تقليل الأسعار لتلك المنتجات من خلال تحسين طرق إنتاجها، وتقليل التكاليف الخاصّة بهذا الإنتاج حتى يتمكّن المستهلك العادي من شرائها.

المراجع

- النخلاوي فتحي سعد (٢٠١٠). تصميم وتحليل التجارب في البحوث العلمية. مركز النشر العلمي – جامعة الملك عبد العزيز – جدة – المملكة العربية السعودية .

-El-Nakhlawy,F.S.,Shaheen,M. and Al-Shareef,A.R.(2013). Main factors influencing the spread and consumption of organic food in Saudi Arabia. Journal of Food, Agriculture & Environment, 11 (1): 2 3 1 - 2 3 3 .

- Garcia, A. and De Magistris, T. (2008): The demand for organic foods in the South of Italy: A discrete choice model, in: Food Policy, 33(5), 386-396.

- Johnston, A.E. (1986) Soil organic-matter, effects on soil and crops. Soil Use Management, 2: 97-105.

- Lockie, S., Lyons, K., Lawrence, G. and Grice, J. (2004). Choosing organics: a path analysis of factors underlying the selection of organic food among Australian Consumers. Appetite, 43(2): 135-146.

- Maeder, P., Fliessbach, A., Dubois, D., Fried, P. and Niggli, U.(2002).Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. Science 296: 1694–1697.

- Magkos, F., Arvaniti, F. and Zampelas, A. (2006).Organic food: buying more safety or just peace of mind?. Crit Rev Food Sci Nutr 46 (1): 23–56.

- Nestle, M. (2006). What to Eat. NY: North Point Press.

Paull, J. and Lyons, K.(2008).Nanotechnology: The, Journal of Organic Systems, 3(1) 3–22.

- Tshuma, P., Makhathini, S., Siketile, P.N., Mushunje, A. and Taruvinge, A. (2010). Consumer Perceptions on Organic Products in the Eastern Cape: The Case of East London: South Africa. EjEAFChe, 9(3): 458-467.

- Urban, J., Zverionova, I. and Scasny, M. (2009). Determinants of organic food consumption: Comparative case study on Czech consumers. British Food Journal, 111(10): 1140-1167.

- Welsh, R. (1999). Economics of organic grain and soybean production in the Midwestern United States. Henry A. Wallace Institute for Alternative Agriculture.

عالم في سطور

أ.سلطان بن عدنان الفواز

جيفري إيفان غوردن

(Jeffrey evan gordon) (عالم الأحياء)

عُرف البروفسور جيفري إيفان غوردن (Jeffrey evan gordon) عالم الأحياء دولياً بأبحاثه المتعلقة بتطوير الجهاز الهضمي، وكيف تقوم المجتمعات الميكروبية في القناة الهضمية بالتأثير على وظيفة الأمعاء الطبيعية وصحة الإنسان بشكل عام .

- **الاسم:** جيفري إيفان غوردن.
- **مكان الولادة وتاريخها:** أمريكا عام ١٩٤٧م.
- **الجنسية:** أمريكي
- **التعليم**

- درجة البكالوريوس في علم الأحياء عام ١٩٦٩م في كلية أوبرلين في ولاية أوهايوا.
- دكتوراه في الطب و الكيمياء البيولوجية عام (١٩٨٧-١٩٩١م) جامعة واشنطن.

- **الإنجازات**

تمكّن البروفسور **غوردن** من إيضاح الأسس الأيضية والوراثية في العلاقات المفيدة المتبادلة بين الإنسان والأحياء المعوية الدقيقة، والتوصل إلى نتائج غير مسبوقة عن تأثير تلك الكائنات في نمو الإنسان بعد الولادة، والأداء الوظيفي للأمعاء، والقابلية للإصابة بالمرض، وصولا إلى فهم أمراض معقدة مثل البدانة.

أدت تلك الأبحاث الإبداعية إلي فتح آفاق جديدة نحو إيجاد وسائل علاجية مبتكرة لتحسين صحة الإنسان؛ حيث أصبح البروفسور **غوردن** الرائد الدولي في دراسة الأمعاء البيئة الميكروبية و تطورها، وذلك باستخدام أساليب مبتكرة لتفسير البيانات تسلسل الجينوم والأمعاء الميكروبية وفي دراسات حديثة أيضاً.

- **التدرّج الأكاديمي**

١- تلقى تدريبه الطبي في جامعة شيكاغوا، و تخرج بمرتبة الشرف عام ١٩٧٣م، ثم مساعد مقيم في مستشفى بارنز سانت يومس.

٢- باحث مشارك لمختبر الكيمياء الحيوية في المعهد الوطني للسرطان في عام ١٩٧٥م.

٣- مساعد مقيم أول ثم رئيس مقيم للخدمات الطبية في مستشفى بارنز في عام ١٩٧٨م بجامعة واشنطن.

٤- أستاذ مشارك بكلية الطب بجامعة واشنطن في عام ١٩٨٥م.

٥- أستاذ الطب والكيمياء الحيوية بجامعة واشنطن في عام ١٩٨٧م.

٦- رئيس قسم علم الأحياء الجزيئية وعلم الأدوية بجامعة واشنطن في عام ١٩٩١م.

٧- مدير مركز علوم الجينوم بجامعة واشنطن في عام ٢٠٠٤م حتى الآن.

- **الجوائز**

- جائزة الإنجاز أبجون مع مرتبة الشرف ألفا أوميغا ألفا، ١٩٧٣م.
- جائزة عضوية رابطة أطباء أمريكا، ١٩٨٩م.
- جائزة (الباحث الشاب) الاتحاد الأمريكي للبحوث السريرية، ١٩٩٠م.
- جائزة العلماء الشباب NIDDK،١٩٩٠م.
- جائزة الإنجاز المتميز جمعية الجهاز الهضمي، ١٩٩٢م.
- جائزة التميز في خدمة التدريس ، جامعة واشنطن ، كلية الطب، ١٩٩٤م.
- جائزة ماريون ميريل داو المتميزة في علم وظائف الأعضاء الهضمي، ١٩٩٤م.
- جائزة ويلكوم للأستاذ الزائر في العلوم الطبية الأساسية،١٩٩٨م.
- جائزة الدكتور روبرت جيه جلاسر الكرام جامعة الأستاذية. جامعة واشنطن ، سانت لويس . الولايات المتحدة، ٢٠٠٢م.
- جائزة الإنجاز المستدام يانسن في علوم الجهاز الهضمي. مقاطعة مونتقمري ، ميريلاند ، الولايات المتحدة، ٢٠٠٣م.
- جائزة الباحث العلمي الأقدم في الأمراض المعدية العالمية، ومؤسسة إليسون الطبية، ٢٠٠٣م.
- جائزة العالم الألماني روبرت كوخ، ٢٠١٣م.
- جائزة الملك فيصل العالمية في الطب، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٥م.
- جائزة جامعة كيو الشاملة للعلوم الطبية في اليابان، ٢٠١٥م.

- **عضوية وزمالة الأنشطة العلمية**

١- زميل طب أمراض الجهاز الهضمي وأستاذ مساعد بكلية الطب بجامعة واشنطن في ١٩٨١م.

٢- زميل الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم، ١٩٩٢م.

٣- زميل الأكاديمية الأمريكية لعلم الأحياء المجهرية والأكاديمية الوطنية للعلوم، ٢٠٠١م.

٤- عضو الأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم. كامبريدج ،ماساشوتس . الولايات المتحدة، ٢٠٠٤م.

٥- محاضر الجمعية الأمريكية لعلم الأحياء المجهرية ASM، ٢٠٠٥م.

٦- عضو في معهد الطب والمعهد الوطني للعلوم، ٢٠٠٨م.

المرجع

https://en.wikipedia.org/wiki/Jeffrey_I._Gordon

معايير إنتاج لحوم الدواجن العضوية

د. أحمد بن عبدالعزيز آل ساقان

تتميز طرق الإنتاج العضوي للحوم الدواجن باتباع المبادئ الأساسية للتربية، والممارسات الإدارية المناسبة مع اختيار نوع السلالة الأكثر ملائمةً ومناسبةً للظروف البيئية المحلية و الجيدة للحظائر، مع حرية وصول الطيور إلى مناطق مفتوحة مما يسمح لها بالعيش تحت الهواء الطلق والتعرض إلى أشعة الشمس، بالإضافة إلى تقليل مسببات الإجهاد للطيور بجميع أنواعه في جميع مراحل الإنتاج العضوي، وأخيراً توفير الأعلاف العضوية المنتجة سواء من داخل المزرعة أو خارجها من جهات ذات سمعة ومصداقية في إنتاج الأعلاف العضوية بما يحقق أفضل أداء للدواجن وصحة المستهلك.



وتماشياً مع سياستها في تعزيز صحة المستهلك والحد من استخدام المواد الكيميائية والمضادات الحيوية والهرمونات والعقاقير الطبية الكيميائية في إنتاج المواد الغذائية فقد حرصت المملكة العربية السعودية ممثلةً بوزارة الزراعة – إدارة الزراعة العضوية – على إصدار اللائحة التنفيذية لنظام الزراعة العضوية والتي خصصت فيها المادة الثامنة عشر لإنتاج الدواجن العضوية. تركزت هذه المادة حول المعايير ذات الصلة بإنتاج الدواجن العضوية مثل: التربية، والتغذية، والصحة والرعاية، وظروف الحظائر وذلك سعياً منها لضمان تفعيلها والعمل بموجبها لإنتاج لحم دواجن عضوي ذي جودة عالية، وتحمل علامة تجارية ذات ميزة لدى المستهلك، وبالتالي ينبغي أن تحظى بأسعار أعلى في السوق مقارنة بإنتاج لحوم الدواجن بطرق تقليدية مما يحقق رغبات المستهلك في المملكة بشراء لحوم دواجن خالية من المتبقيات الكيميائية، والمضادات الحيوية والهرمونات، أو أي عقاقير طبية كيميائية أخرى.

يتناول هذا المقال معايير إنتاج لحوم الدواجن العضوية بشيء من التفصيل بغرض توضيح طرق إنتاجها لمربي الدواجن ورفع وعي القارئ بالطرق العضوية المتبعة في إنتاجها.

المعايير السعودية لإنتاج لحوم الدواجن العضوية

تستند معايير الزراعة العضوية السعودية على مبادئ التعزيز والاستفادة من الدورات الحيوية الطبيعية للعناصر في التربة والنباتات والدواجن بما يحقق أفضل صحة للدواجن وينعكس بشكلٍ إيجابي على إنتاجيتها، وفيما يلي أهم المعايير والاشتراطات لإنتاج لحوم الدواجن العضوية:

- **سلالات الدواجن العضوية**

تشجع صناعة الدواجن العضوية المربين على الاهتمام بالسلالات المحلية والتي تتميز بأنها أكثر ملائمة ومناسبة للظروف البيئية السائدة محلياً، كما تتميز بقدرتها على مقاومة الأمراض وتتحمل التباين بين درجات الحرارة أثناء اليوم. ويتطلب ذلك إجراء العديد من البحوث على السلالات المحلية المرشحة للإنتاج العضوي بحيث تتناول طرق تربيتها، وإنتاجيتها، واحتياجاتها الغذائية التقليدية مقارنة بسلالات الدجاج التجارية في نظم الإنتاج التقليدي. وتوجد عدد من سلالات الدواجن المناسبة في جميع أنحاء العالم وذلك لإنتاج لحوم الدواجن العضوية مثل: سلالات رد برو (Red Bro)، وكورنيش روك (Cornish Rock)، وماستر جراي (Master Grey)، وسوسكس (Sussex)، و ساسو (Sasso). تتميز تلك السلالات على وجه العموم بتأقلمها مع الظروف المناخية والبيئية بدرجة كبيرة حيث تتحمل مدى واسع من درجات الحرارة وهي ذات سلوك رعوي جيد ومقاومة للأمراض بدرجة عالية. ويجدر هنا التنويه أنه في المملكة العربية السعودية، يوجد عدد من السلالات المحلية مثل: هجر واحد، وهجر اثنين، التي تمت تربيتها بجامعة الملك فيصل بالمنطقة الشرقية، وكذلك سلالة الدجاج البلدي بجامعة الملك سعود



▪ دجاج لاحم من سلالة كورنيش روك (Cornish Rock).



▪ دجاج لاحم من سلالة سوسكس(Sussex).

بالمنطقة الوسطى وغيرها التي يمكن إخضاعها للمزيد من الدراسات والعمل على تطويرها للوصول إلى سلالة محلية ذات إنتاجية عالية ومقاومة للظروف البيئية السائدة في المملكة بما يضمن إنتاجاً ذا جودةٍ عالية وأسعارٍ منافسة.

● موقع المزرعة

يفضل أن تكون المزارع العضوية خارج النطاق العمراني للمدن أو القرى، والتجمعات السكنية الحالية أو المستقبلية بمسافة لا تقل عن عشرة كيلومترات، وأن لا تكون قريبة من مزارع الدواجن الأخرى سواءً التقليدية أو العضوية، وكذلك تكون المزرعة بعيدة عن مجرى السيول والأنهار والأودية ومكبات النفايات ومخلفات المصانع.

● بيئة حظائر دواجن الإنتاج العضوي

ينبغي على منتجي لحوم الدواجن العضوية توفير حظائر تربية مفتوحة على المرعى الخارجي ذات مداخل ومخارج واسعة لا تقل عن (٤٥ سم X ١٠٠ سم) بحيث تسمح تلك المداخل للدواجن بالدخول والخروج للحظائر بكل سهولة وبالتالي عدم تكدسها عند المداخل للدخول أو الخروج مما يقلل الإصابات والجروح نتيجة للازدحام. كما على المربي مراعاة تخصيص مساحات كافية للطيور داخل الحظيرة (١٠ لكل ٢١ كجم وزن حي/ م٢) كحد أقصى في الحظائر الثابتة) بينما تكون المساحة المخصصة في الحظائر المتنقلة التي لا تزيد مساحة أرضها عن ١٥٠ م٢ (١٦ لكل ٣٠ كجم وزن حي/ م٢) مع تخصيص طبق علف لكل سبعين كتكوت. ومن الضروري تغطية أرضية الحظائر بمواد طبيعية من القش أو نشارة الخشب أو الرمل أو الأعشاب ذات المنشأ الطبيعي والمتوفرة في المزرعة أو الأماكن القريبة منها مع مراعاة الاشتراطات الصحية لها. كما ينبغي أن يراعي المربي توفير المجاثم بأعداد وأحجام تتفق مع نوع وحجم الطير، بالإضافة إلى وسائل مساعدة للطيور لممارسة الرياضة. وتقوم جهة التوثيق المسؤولة بتحديد ساعات الإضاءة لإطالة الزمن الطبيعي خلال اليوم باستخدام أضواء صناعية وفقا لنوع الطير. وعلى المربي التأكد من إغلاق مداخل الحظائر أثناء الليل لمنع وصول الحيوانات والطيور المفترسة إلى داخل الحظيرة.

● المراعي الخارجية

تعد المراعي الحرة مكملةً للحظائر وهي من العناصر الهامة في إنتاج الدواجن العضوية، حيث تقضي الطيور جزءاً من حياتها وأنشطتها اليومية في تلك المراعي خارج الحظائرلذا ينبغي على المربي أن يوفر مساحة كافية من المراعي الخارجية بحيث يخصص متر مربع لكل أربعة طيور، كما تلعب دوراً هاماً في توفير الأعلاف العضوية من أجزاء نباتية وحشرات وغيرهما، وهذا يتطلب من المربي توفير الحماية للدواجن أثناء تواجدها في المراعي من الأعداء الطبيعيين مثل: الكلاب والثعالب، والفئران والقطط والصقور بعمل سياج خارجي يحيط بالمرعى مصنوع من مواد متينة وصلبة ولها القدرة على منع دخول الإنسان أو الحيوان أو المركبات من خلاله، على أن يتم تخصيص بوابات للمزرعة العضوية لدخول المركبات من خلالها بالإضافة إلى مدخل آخر لدخول الأفراد والعاملين والزوار. وينبغي على الجميع الاغتسال أو غسل الأيدي بالماء والصابون قبل دخول المزرعة مع تطهير الأحذية في مغطس تطهير وارتداء أدوات الحماية الشخصية قبل دخول المزرعة. ويفضل عمل مظلات في أماكن مختلفة من المرعى لحماية الدواجن من الطيور المفترسة.

● الرعاية الصحية والعلاجية

يحظر في الإنتاج العضوي للحم الدواجن استخدام كثير من العقاقير الطبية الكيميائية وفي مقدمتها المضادات الحيوية سواء كمواد علاجية أو وقائية أو كمحفز للنمو إلا في بعض الحالات الاستثنائية. وقد ينجم عن الحظر بعض التأثيرات السالبة على المتطلبات الصحية للدواجن ولاسيما في وجود معدلات نفوق عالية تتجاوز المسموح به بنسب كبيرة في كثير من الدول النامية حتى في ظل التربية التقليدية التي تستخدم فيها المضادات الحيوية. وقد يفاقم حظر المضادات الحيوية المشكلة خصوصاً وأن المواد البديلة مثل: البروبيوتيك، والبريبيوتك، والأحماض العضوية وغيرها من البدائل ليست فعالة بدرجة كافية. وهذا يتطلب التأكيد على تطبيق إجراءات الأمن الحيوي بشكل كامل في



■ مزرعة دجاج عضوي.

مـزارع إنتاج لحوم الدواجن العضوية واستخدام الأساليب العلاجية البديلة بدلاً من الأدوية التقليدية بالإضافة إلى أي تدابير أخرى لتجنب أو تقليل مخاطر الأمراض. ويمكن للمربي كحالة استثنائية ومراعاة لرفاهية الدواجن ومعاناتها المسارعة في معالجتها باستخدام منتجات الطب البيطري والتقليدي المصنع كيميائياً بما في ذلك المضادات الحيوية عند الضرورة وتحت قيود صارمة وذلك عند عدم فعالية إجراءات الأمن الحيوي أو العلاج النباتي أو الطب البديل.

● تنظيف وتطهير المزارع

يجب أن يطبق مربي الدواجن العضوية المراحل الثلاث من البرنامج التالي:

– مرحلة ما قبل التنظيف مثل مكافحة القوارض وناقلات الأمراض والحشرات ثم رفع جميع الأدوات والمعدات والأسطح المتحركة ونقل فرشة الدورات المنتهية إلى أماكن بعيدة آمنة تمهيداً للاستفادة منها كسماد عضوي.

– مرحلة التنظيف تشتمل على غسيل الحظائر من الداخل وكافة الأدوات والأقفاص والمعدات من أعلى إلى أسفل ثم الأرضيات وتترك حتى تجف.

– مرحلة التطهير باستخدام مطهرات ومواد مسموح بها مثل: صابون البوتاسيوم (صابون الغار)، أو صابون الصوديوم (صودا الغسيل أو رماد الصودا)، أو الماء والبخار، أو لبن الجير، أو الجير، أو الجير الحي، أو الصوديوم هايبو كلورايت (المبيض السائل)، أو الصودا الكاوية، أو البوتاسيوم الكاوي، أو بروكسيد الهيدروجين، أو نواتج تقطير النباتات الطبيعية، أو أحماض الليمون والبيراستيك والفورميك واللاكتيك والأوكساليك وحمض الخل، الكحول، الفورمالديهيد وجميعها مواد مسموح بها وتتكامل الإجراءات المذكورة مع الرعاية الصحية العلاجية.

● التحصين في المزارع العضوية:

يسمح في طرق التربية العضوية للدجاج اللاحم استخدام لقاحات مصنوعة من عترات غير معدلة وراثياً حسب برنامج تحصين استرشادي ضد بعض الأمراض، جدول (١).

● رفاهية الطيور

يفترض أن تتاح للدواجن ممارسة سلوكها الطبيعي بدون أي إجهادات إضافية في ظل استخدام علائق ذات مكونات عضوية لإكسابها قدرة أكبر على التعامل مع الإصابات والمشاكل الصحية مقارنةً بالدواجن المرباة في المزارع التقليدية، وينبغي عدم إطعام الدواجن بالقسر من أجل حثها على زيادة معدلات الوزن في المراحل الأخيرة، وكذلك عدم تعريض صحة الطائر للخطر بقص المنقار أو أظافر أصابع الأقدام إلا في حالة الضرورة القصوى. كما ينبغي إتاحة حرية وصول الدواجن إلى الهواء الطلق، والسماح لها بالتعرض لأشعة الشمس المباشرة، وتوفير مساحات مناسبة تسمح للطيور بعمل حمام تراب أو ممارسة السباحة.

● التكاثر

يسمح في الزراعة العضوية بالتزاوج الطبيعي بين ذكور وإناث الدواجن لإنتاج الكتاكيت العضوية، كما لا يشترط أن يكون آباء الكتاكيت العضوية عضوية في الأصل كما هو متبع في مجالات الإنتاج الحيواني العضوي الأخرى مثل: المجترات. كما يسمح أيضاً باستخدام التلقيح الصناعي في تكاثر الدواجن العضوية بينما يمنع استخدام تقنيات نقل الأجنة أو أي وسيلة أخرى مساعدة للتكاثر في دواجن اللحوم العضوية.

توثيق الكتاكيت من جهة التوثيق

يتطلب إنتاج الدواجن العضوية أيضاً شهادة توثيق تفيد بالتزام المزارع العضوي بجميع المعايير المطلوبة وذلك من خلال المتابعة الدورية عبر زيارات متكررة للتحقق من الإجراءات المتبعة وكذلك الاطلاع على سجلات المزرعة التي

العمر باليوم	طريقة	اللقاح
١	حقن عن طريقة العضلة	ماريك ثنائي (HVT+R)
٥-٧	بالرش أو التقطير بالعين	نيوكاسل (هنشير B1)
١٣-١٦	مع ماء الشرب	جمبورو (IBD)
١٨-٢٠	التقطير بالعين	نيوكاسل (Lasota)
٢٤-٢٦	مع ماء الشرب	جمبورو (IBD)
٢٩-٣١	الرش	نيوكاسل (Lasota)
٤١-٤٤	الرش	إلتهاب شعبي معدي (IB)
٤٩-٥٢	التقطير بالعين، الوخز بالجناح	إلتهاب القصبة الهوائية جدري الطيور (FP)

المصدر: صلاح شعبان عبدالرحمن.

■ جدول (١): التحصينات المسموح بها ضد بعض الأمراض في مزارع إنتاج اللحوم العضوية.

توضح أن الدواجن قد تمت تربيتها عضوياً، وكذلك ما يثبت أن جميع المدخلات والمنتجات الحيوانية العضوية من مصدر عضوي وصالحة للأكل. وينبغي على السلطة المخولة بمنح مثل تلك الشهادات والعلامات التجارية العضوية، التأكد والعناية بفحص المزرعة العضوية بشكل دوري وإعداد تقرير بذلك يتضمن أسلوب العمل والإنتاج في المزرعة، وأن يتضمن جميع خطوات الإنتاج وإجراءات الصيانة المتبعة في المزرعة مع ضرورة إرفاق قوائم توضح جميع المواد المستخدمة كمدخلات في الإنتاج كما ينبغي إرفاق الوثائق التي تصف الإجراءات المتبعة في الأمن الوقائي.

العلائق العضوية

العلائق العضوية هي عبارة عن علائق مركبة من مكونات عضوية بشكل كامل يتم إنتاجها داخل المزرعة إن أمكن خصوصا في المزارع الكبيرة أو شراؤها من مصدر خاص بإنتاج علائق عضوية. ويحظر في مثل هذه العلائق الهرمونات والمضادات الحيوية أو أي مكملات غذائية صناعية مثل: الفيتامينات والأحماض الأمينية الاصطناعية وغيرها. كما يحظر استخدام مخلفات الحيوانات باستثناء بعض المواد المسموح باستخدامها كما هو موضح في الجدول (٢).

وفي هذا السياق يحرص مربو الدواجن العضوية على تقليل التمثيل الغذائي والاضطرابات الفسيولوجية في الدواجن من تغذيتها على علائق منخفضة الطاقة والبروتين حتى لو نجم عن ذلك عدم تحقيق الحد الأعلى من أداء الدواجن. وفي هذا المجال يشترط أن لا يكون المكون العلفي من محاصيل معدلة وراثياً، وخالياً من الهرمونات أو المضادات أو مضادات طفيل الكوكسيديا (Coccidiostatics) وغيرها من العقاقير الكيميائية كإضافات علفية. وتحظر لوائح الزراعة العضوية استخدام المكملات الغذائية مثل: الأحماض الأمينية والفيتامينات الاصطناعية أو المنتجة بالتخمير بالإضافة إلى المنتجات الحيوانية مثل اللحوم وغيرها، باستثناء منتجات الألبان ومسحوق السمك. كما أكدت لوائح الإنتاج العضوي على عدم استخدام الحبوب المنتجة من محاصيل غير عضوية أو معدلة وراثياً أو المكونات المستخرجة كيميائياً (مثل: استخراج المذيبات وكسب فول الصويا).

يوضح جدول (٣) الأعلاف والمواد المسموح بها في العلائق العضوية من مصدر نباتي. كما

المحاصيل والمكونات	المــــواد
الحليب ومشتقاته	الحليب الخام، الحليب البودرة، والحليب المقشود (منزوع الدسم)، والحليب البودرة المقشود، والمخيض، وبودرة المخيض، ومصل الحليب، ومصل الحليب البودرة القليل السكر، بودرة بروتين مصل الحليب (المستخلصة بالطرق الطبيعية)، وبودرة الكازين وبودرة اللاكتوز (سكر اللبن) والحليب الحامض.
السمك وسائر الحيوانات البحرية ومنتجاتها ومشتقاتها	السمك، وزيت السمك المطحون، وزيت كبد الحوت غير المكرر، الرخويات، والقشريات ذات التحلل الذاتي، ونواتج التحليل المائي ومواد التحليل البروتيني الناتجة عن عمل الأنزيمات سواء هذه المواد قابلة للذوبان أم لا وتعطي فقط لصغار الحيوانات.
البيض ومشتقاته	يستخدم كعلف للدواجن شرط أن يكون مصدره من نفس المزرعة أو مصدر عضوي.

المصدر: اللائحة التنفيذية لنظام الزراعة العضوية –المملكة العربية السعودية– وزارة الزراعة.

■ جدول (٢) الأعلاف والمواد المسموح بها في العلائق العضوية من مصدر حيواني.

المحاصيل والمكونات	المــــواد
حبوب المحاصيل ومشتقاتها الثانوية	حبوب الشوفان وجريشه وقشور الحبوب والنخالة وحبوب الشعير وجريشه وبروتيناته وحبوب الأرز والنخالة وكسر الحبوب وجنين الحبوب وحبوب الدخن والشيلم وجريشها والنخالة وحبوب الذرة البيضاء وحبوب القمح وجريشه والنخالة والجلوتين والأجنة وحبوب التريتيكال وحبوب الذرة الصفراء وجريشها والنخالة والأجنة والجلوتين.
البذور الزيتية والفاكهة الزيتية ومنتجاتها ومشتقاتها	بذور وكسبة وقشرة اللفت (الكانولا)؛ بذور الصويا المحمصة والكسبة والقشر؛ بذور وكسبة الفول السوداني؛ بذور وكسبة دوار الشمس؛ بذور وكسبة القطن؛ بذور وكسبة الكتان؛ بذور وكسبة السمسم؛ ونواة نخيل الزيت وكسبها؛ بذور وكسبة اليقطين؛ الزيتون وجفت الزيتون (الناتج عن عمليات عصر زيت الزيتون)؛ وزيوت نباتية (والتي تم عصرها فقط بطريقة ميكانيكية).
بذور البقوليات ومنتجاتها ومشتقاتها الثانوية	الحمص سواءً هيئة حبوب أو جريش أو نخالة والكرسنة الجلبان بعد خضوعها لعلاج مناسب بالحرارة؛ وبذور البازلاء أو جريشها أو النخالة والفول كحبوب أو جريش أو نخالة؛ وفول الخيل كحبوب أو جرش أو نخالة وبذور البيقية والفاصوليا واللوبيا والترمس كحبوب أو جريش أو نخالة.
المحاصيل الدرنية والجذرية ومنتجاتها ومشتقاتها الثانوية	تفل البنجر (الشمندر) السكري والبنجر المجفف، بنجر العلف، الجزر، درنات البطاطس وجذور البطاطا الحلوة، جذور الماهوت، لب البطاطس (فضلات استخراج نشاء البطاطس)، نشاء البطاطس، بروتينات البطاطس والتبيوكا.
مختلف البذور والفواكه الأخرى ومنتجاتها ومشتقاتها الثانوية	قرون الخروب والبرسويس واللوز الهندي واللبخ ومسحوقها وتفل القرع والتمر ونواه وتفل الحمضيات والتفاح والكمثرى (الأجاص) والخوخ واللوزيات وتفل الطماطم وتفل كل من (العنب والتين والمانجو والجوافة والبابايا والقشطة والموز والأناناس والرمان والسدر).
الأعلاف الخضراء والمجففة	أنواع البرسيم وأنواع التفل ومكعباتها والدريس (الناتج عن النباتات العلفية) ومكعباته، والذرة البيضاء والصفراء والحشائش وتبن الحبوب وسعف النخيل وسيقان وأوراق الخضار والسيلاج.
النباتات الأخرى مع منتجاتها ومشتقاتها الثانوية	الدبس والمولاس في المواد العلفية المركبة، والأعشاب البحرية (بعد تجفيفها وطحنها وغسلها لتخفيف نسبة اليود فيها)، والنباتات المطحونة ومستخلصاتها، والبروتينات المشتقة من النبات (للحيوانات الصغيرة فقط) والأعشاب والتوابل.

المصدر: اللائحة التنفيذية لنظام الزراعة العضوية –المملكة العربية السعودية– وزارة الزراعة.

■ جدول (٣) الأعلاف والمواد المسموح بها في العلائق العضوية من مصدر نباتي.

تحذر لوائح الزراعة العضوية ذات الصلة بإنتاج اللحوم العضوية استخدام مصدر المعادن غير الطبيعية وتسمح فقط بمصادر المعادن الطبيعية كما يوضح الجدول (٤). ويجدر هنا التنويه إلى أن هناك بعض الاستثناءات لهذه التعليمات في بعض البلدان، فمثلاً يسمح بأن تكون الفيتامينات مخلقة كيميائياً ومطابقة للفيتامينات الطبيعية وذلك فقط للحيوانات ذات المعدة الواحدة مثل الدواجن.

تحديات تطور قطاع الدواجن العضوية

هناك الكثير من التحديات التي تواجه قطاع الدواجن العضوية تتمثل فيما يلي:-

١- ارتفاع درجات الحرارة أثناء النهار في المراعي الخارجية في العديد من دول العالم بما فيها المملكة.

٢- صعوبة إيجاد بدائل ذات كفاءة عالية للمضادات الحيوية ولاسيما في ظل ارتفاع معدلات النفوق حتى في مشاريع التربية التقليدية والتي تستخدم المضادات الحيوية.

٣- صعوبة توفير الفيتامينات الطبيعية واستخلاصها و الاستفادة منها من المصادر الطبيعية مقارنة بالفيتامينات المصنعة، وهذا يتطلب من مختصي علوم التغذية والدواجن وغيرها إجراء بحوث تعنى بزيادة فعالية التوافر الحيوي واستدامة الفيتامينات من المصادر الطبيعية، على أن تأخذ هذه البحوث في الاعتبار زيادة مساهمة كل من العلف والتربة والكائنات الحية في توفير احتياجات الدواجن العضوية من الفيتامينات. كما ينبغي أن تشمل تلك الدراسات مقارنة الفيتامينات الطبيعية بالاصطناعية في علائق الدواجن.

٤- تمنع لوائح الزراعة العضوية وبشكل قاطع استخدام مكونات الأعلاف المعدلة وراثياً بالرغم من عدم وجود أدلة علمية قاطعة على أضرارها مما يتطلب معه مزيداً من الدراسة.

٥- تعد الأحماض الأمينية المصنعة مثل: الليسين والمثيونين من أهم الأحماض الأمينية الضرورية للدواجن إلا أن منع استخدامها في علائق الدواجن بصورتها الكيميائية مع عدم وجود البديل ذو الكفاءة تمثل إحدى الصعوبات الحقيقية التي تواجه إنتاج الزراعة العضوية.

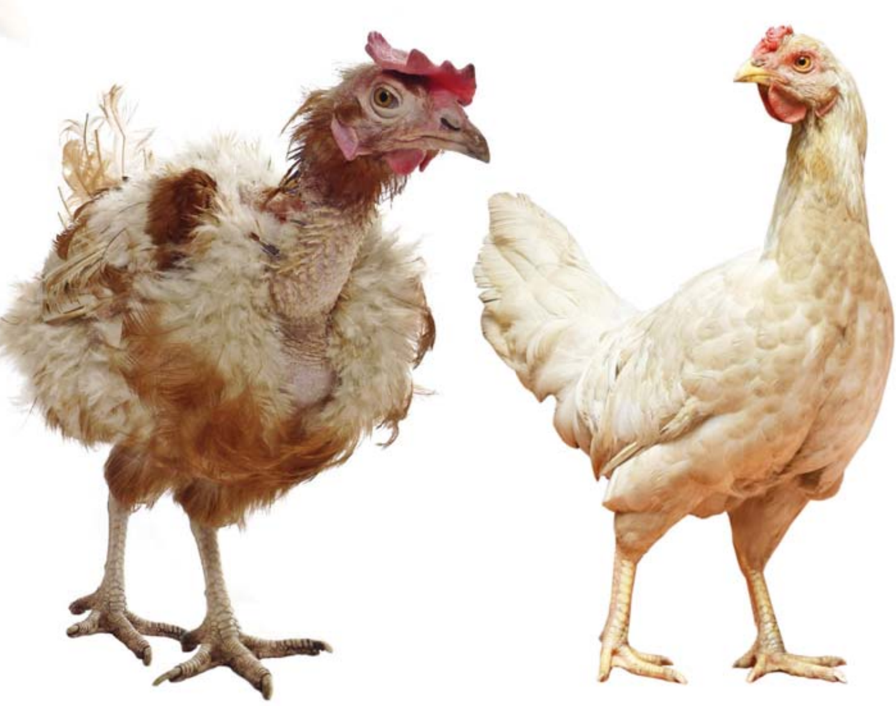
العنصر	الهيئة التي يضاف عليها
الصوديوم	ملح البحر غير المكرر، ملح الصخور الخشن، سلفات الصوديوم، كربونات الصوديوم، بيكربونات الصوديوم، ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).
الكالسيوم	الليثوأمنيون والمرل، أصداف الحيوانات المائية (بما فيها عظام الحبار)، كربونات الكالسيوم، لاكتات الكالسيوم، أملاح الكالسيوم لحامض اللاكتيك، جلوكونات الكالسيوم.
الفسفور	فوسفات ثنائي الكالسيوم المنزوع الفلور، فوسفات أحادي الكالسيوم المنزوع الفلور، فوسفات أحادي الصوديوم، فوسفات الكالسيوم-المغنسيوم، فوسفات الكالسيوم -الصوديوم.
المغنسيوم	أكسيد المغنسيوم اللامائي، كبريتات المغنسيوم، كلوريد المغنسيوم، كربونات المغنسيوم، فوسفات المغنسيوم
الكبريت	سلفات الصوديوم.
الإضافات العلفية من العناصر الصغرى	
الحديد	كبريتات الحديدوز أحادي أو سباعي الماء أوكسيد الحديديك.
اليود	يوديد الكالسيوم اللامائي، يوديد الكالسيوم السداسي الماء، يوديد الصوديوم.
الكوبلت	كبريتات الكوبالتوز القاعدي الأحادي وسباعي الماء، كربونات الكوبالتوز القاعدي الأحادي الماء.
النحاس	أكسيد النحاس، كربونات النحاس القاعدي الأحادي الماء، كبريتات النحاس الخماسي الماء.
المنجنيز	كربونات المنجنيز، أكسيد المنجنيز، كبريتات المنجنيز أحادي ورباعي الماء.
الزنك	كربونات الزنك، أكسيد الزنك، سلفات الزنك أحادي أو سباعي الماء.
الموليبدنوم	موليبدات الأمونيوم، موليبدات الصوديوم.
السلينيوم	سيلينات الصوديوم، سيلينيت الصوديوم.

المصدر: اللائحة التنفيذية لنظام الزراعة العضوية -المملكة العربية السعودية- وزارة الزراعة .

■ جدول (٤) مصادر المعادن الطبيعية والإضافات العلفية للعناصر الصغرى المسموح بها في علائق الدواجن العضوية.



■ الأعشاب البحرية يمكن إضافتها لعلائق الدواجن العضوية.



■ مقارنة بين طائر طبيعي وآخر منتوف الريش.

٦- تعد كل من الإصابة بالكوكسيدية، نتف الريش بواسطة طيور أخرى، افتراس الطيور الأخرى والطفيليات الخارجية، من المشاكل المحتملة في إنتاج الدواجن العضوية، وقد ذكرت دراسة هولندية أن قطعان البياض العضوية كانت تنتف ريش الطيور الاخرى بدرجة أعلى بـ ٥٠٪ مقارنة بالقطعان المرباة بالطرق التقليدية. إلا أنه من حسن الحظ يمكن معالجة هذه المشاكل عبر اختيار السلالات المناسبة وراثياً للتربية العضوية دون العمل على قص المنقار وكذلك تحسين تصميم عش الدواجن، كما يعد هذا حل مناسب للحد من ظاهرة الافتراس ونتف الريش في إنتاج الدواجن العضوية.

٧- ندرة الأعلاف العضوية، وخاصةً مصادر البروتين.

التوصيات

من أهم التوصيات الخاصة بصناعة الدواجن العضوية ما يلي:-

١- ينبغي على مشرعي لوائح الزراعة العضوية التخلص من الاستثناءات المسموح بها في لوائح المنظمة لإنتاج الدواجن العضوية في أقرب وقت ممكن.

٢- إن تزايد الطلب على المنتجات العضوية - وخصوصاً في المملكة - سيقابل بصعوبات كبيرة ذات صلة بندرة الأعلاف العضوية



■ المنتجات العضوية لها أهمية اقتصادية.

وبدائل المكملات العلفية الكيميائية، وهذا يتطلب العمل الدؤوب على تذليلها لكي يتسنى لمنتجي الأغذية العضوية إنتاجها بكفاءة بحيث تنافس سعرياً الأغذية التقليدية بما يسمح له تحقيق أرباح مقبولة.

٣- إيجاد أدلة توضح المنتجات العضوية - مع تنامي الوعي بفوائدها - مع الاستعداد لدفع ثمن هذه المنتجات، وهذا لن يحدث إلا بمراجعة وسن الأنظمة والمعايير المحلية والتي تتلاءم مع ظروف المملكة وتستأنس بالأنظمة والمعايير الدولية المتفق عليها.

٤- ضرورة تعظيم العائد الاقتصادي وحماية البيئة من مخلفات الدواجن وتحويلها إلى سماد طبيعي والذي يعد مصدر دخل إضافي في المزارع العضوية.

خاتمة

يشير جميع ما تم إيراده في هذا المقال إلى أن هناك حاجة ملحة لمشاركة خبراء مجالات علوم الدواجن المختلفة وسواهم من علماء العلوم ذات الصلة في وضع معايير مستقبلية لإنتاج الدواجن العضوية تستفيد من لوائح الدول المتقدمة مثل: أمريكا وأوروبا، وتأخذ في الحسبان الظروف البيئية في المملكة والدول المشابهة لها.

المراجع

- اللائحة التنفيذية لنظام الزراعة العضوية، وزارة الزراعة المملكة العربية السعودية، ١٤٣٣هـ.

- دليل إجراءات الأمن الوقائي في مشاريع الدواجن، وزارة الزراعة- الوكالة المساعدة لشؤون الثروة الحيوانية- إدارة الثروة الحيوانية- شعبة الإنتاج الحيواني والدواجن.

- د. صلاح شعبان عبدالرحمن « إنتاج الدواجن العضوية وفوائدها الصحية والبيئية» . وزارة الزراعة -وكالة الوزارة المساعدة لشؤون الثروة الحيوانية.

- Robert Blair. Nutrition and feeding of organic poultry. Faculty of Land and Food Systems The University of British Columbia Vancouver, British Columbia Canada.

إنتاج البيض العضوي



يعرف الإنتاج العضوي بأنّه نظام تتشارك فيه مجموعة من العمليّات الزراعية والبيئيّة والميكانيكيّة بهدف تعزيز الأنظمة البيئية وإحداث توازن فيها، ويمكن أن تلعب الثروة الحيوانيّة دورًا هامًّا في الوصول إلى تحقيق الأهداف الأساسية لإنتاج المزارع العضويّة. يمكن إنتاج اللّحم العضوي والدجاج العضوي والبيض العضوي من الحيوانات والطيور التي تربّى تحت أنظمة وإدارة عضويّة تلتزم بتوفير احتياجات تلك الحيوانات من الظروف الصحيّة والتغذية، بالإضافة إلى الالتزام بالشهادات الموثّقة من الهيئات الرسميّة والقواعد الخاصّة المرتبطة بمتطلّبات الإنتاج العضوي التي تغطي كلّ جزئيّة أو عامل في إنتاج البيض والدجاج العضوي.

أ.د. أحمد الديك

لا تعطى للدجاج العضوي الاضافات المحضرة المحفزة، حيث من المعلوم أنّه مسموح في الأنظمة التجاريّة باستخدام تلك المحفّزات أو المضادّات الحيويّة، والحيوانات يسمح لها باستخدام الأدوية الطبيّة الوقائيّة مثل: التطعيمات (Vacines) والإضافات الغذائيّة مثل الفيتامينات والمعادن، ويجب أن تتغذّى على أعلاف عضويّة موثّقة بشهادات خالية من النواتج الثانوية للحيوانات، ويجب أن يكون إنتاج الأعلاف الخضراء الطبيعية موثّقا بشهادات معتمدة، وكذلك عمليّات تصنيع البيض والدواجن يجب أن تكون في وحدات تصنيع معتمدة بالشهادات الضرورية.

الأغذية العضوية

يعدّ التوجّه نحو شراء الأغذية العضويّة ميلًا شخصيًّا لاستخدام المنتجات الصحية، وذلك لأنّك تدفع أكثر لاستهلاك منتجات زراعيّة تعتقد بأنها ذات قيمة غذائيّة عالية وأضرار صحيّة وبيئيّة أقل طالما أنّها تنتج من دون استخدام المواد الصناعيّة، أو الكيميائيّة الضارّة، كالأسمدة المركّبة ومبيدات الحشرات. هذا التصوّر الشائع مبنيٌّ على المعتقدات الشخصيّة أكثر ممّا هو مبنيٌّ على الحقائق العلميّة، وهذا يفسّر سبب الإقبال الكبير على المنتجات الغذائيّة العضويّة الذي نشهده الآن، فقد تضاعفت مبيعاتها في الولايات المتحدة أكثر من ثلاث مرات خلال العقد الماضي حتى بلغت مليار دولار سنويًّا، وفي مقابل ذلك سجّلت مبيعات الأغذية التقليديّة (غير العضويّة) نموًّا بلغ ٢٪ سنويًّا. ويعتقد العديد من الناس أنّ للزراعة العضويّة تأثيرات ضارّة على البيئة أقل بكثير من تلك التي تنتج عن الزّراعة التقليديّة، ولكن أشارت نتائج عدد من الدراسات التي تم نشرها مؤخّرًا أنّ تطبيقات الزّراعة العضويّة لها تأثيرات أشد خطرًا على البيئة. عليه من الضروري أن يفهم الناس أنّ ختم علب المنتجات الغذائيّة بكلمة «عضويّة» لا يعدّ ضمانة أكيدة بأنّها من المنتجات الصديقة للبيئة.

الإقبال على البيض العضوي

تحتاج البلاد المصدّرة للمنتجات الطبيعيّة والعضويّة إلى شهادات (ISO) لتوفير متطلّبات وشروط الأسواق الكبرى المفتوحة أمام المنتجات العضويّة وهي: أوروبا، أمريكا، اليابان. وهناك الآن أكثر من ٣٧ دولة حول العالم تلتزم بالقواعد المرتبطة والشروط الأساسيّة والقوانين الخاصّة بالزراعة العضويّة وعمليّات التصنيع، لذلك نجد أنّ استهلاك البيض العضوي يمثّل ما يعادل ١٥-٢٠٪ في السوق الأوروبية، وتعتمد رغبة المستهلك في شراء البيض العضوي على أنّ هذا البيض يرتبط بزيادة الجودة الداخليّة والخارجيّة للبيض المنتج، حيث نجد أنّ هناك اهتمامًا أكثر بلون الصّفار ومكوّناته من الصبغات الكاروتينية، والجودة الحسّيّة، وقوّة القشرة، ومحتوى الزلال (الألبيومين) من البروتين، بالمقارنة مع البيض التقليديّ، حيث كان هناك تحسّن في تلك الخصائص للبيض العضوي مقارنة بالبيض العادي. وقد يعود هذا التحّسن إلى حدوث تغيّر في نشاط بعض بروتينات الصفار وبروتينات البياض، كذلك يعتقد المستهلك أنّ جودة البيض العضويّ أعلى من البيض العادي، كما أنّ هناك اهتمامًا بالخصائص الوظيفيّة لمكوّنات البيض خلال التصنيع(الرغوة - الاستحلاب- القيمة).

نُظم إنتاج البيض

ظهرت في السنوات الأخيرة عدّة طرق مختلفة أو أنظمة لإنتاج البيض، وتختلف هذه النّظم في كيفيّة تربية الطيور وكيفيّة تغذيتها، وكيفيّة رعايتها. ومن أهم هذه الأنظمة السائدة الآن:

● **نظام البطّاريات**

يتم في هذا النظام إسكان من ٢ إلى ٤ دجاجات صغيرات السّن عمرها ١٩ أسبوعًا، توضع معًا في أقفاص من السّلك بمساحة تقريبيّة تساوي قدم مربّع، ويسّمى النظام الكامل لهذه البطّاريات «بطاريات الأقفاص» ويسمح هذا النظام بوجود المضادّات الحيويّة عند المستويات المعتمدة، وهذا النظام الآن تم منعه وإيقافه في بعض الدول الأوروبية تماشيًا مع ما يسمّى «نظام رفاهية الطيور أو الحيوان».

● **نظام الجري الحرّ**

هذا النظام مشابه للنظام التقليدي، حيث يسمح للطيور بالجري على الأرض، ولا يسمح لها بالخروج خارج أبواب هذا المسكن، ويتم تغذيتها على أعلاف البطاريات نفسها، والبيض الناتج من هذا النظام يسمّى «البيض الحرّ».

● **نظام المساحة الخارجية**

تحتاج الطيور في هذا النظام إلى مساحة خارج المسكن معظم أوقات السّنة، وتحتاج في هذا النظام إلى أقفاص لوضع البيض، والمساحة المطلوبة في هذا المسكن تشابه مساحة الإنتاج العضوي، ولا يسمح في هذا النظام بأيّ استخدام للمضادّات الحيويّة، أو منبّهات للإنتاج، والبيض الذى ينتج في هذا النظام يسمّى«بيض الحدائق الخلفيّة».

● **نظام الوحدات المتحرّكة**

في هذا النظام تربّى الطيور في وحدات متحرّكة، وهذه الوحدات بها أقفاص البيض وأعشاشه، والمسكن المتحرّك يتم تحريكه مرّة أو مرّتين يوميًّا إلى مساحة جديدة من العشب، وبناءً على هذا النظام تتغذّى الدّجاجات على حوالي ٢٠٪ من أعلافها من الأعشاب والحشرات من المنطقة الجديدة الموجود بها المسكن، وهذا النظام يختلف عن السابق في أنّ الطيور تجد مساحة من الأعشاب الأرضيّة الجديدة يوميًّا، ويمكن أن تربّى الطيور من ٦ إلى ٧ شهور سنويًّا في ذلك النظام .

● **النظام العضوي**

في هذا النظام تربّى الطيور من عمر يوم تحت النّظام العضوي، وتحتاج الطيور إلى مساحات خارج المسكن معظم السّنة، مع التغذية على بعض الحبوب عندما تُحجز داخل المسكن، بالإضافة إلى ذلك يجب أن يحدّد العلف بأنّه عضويّ، وفي هذا العلف لا يسمح بإضافة المضادّات الحيويّة ولا مخلّفات مسحوق اللّحم، ويحتاج الطائر في هذا النظام إلى ٢ قدم مربع من مساحة الأرضيّة، والبيض الناتج من هذا النظام يعرف بـ «البيض العضوي».

يعتمد الإنتاج العضوي للبيض على نظام إسكان مفتوح، حيث تتحرّك الطيور بسهولة، في تلك الأنظمة في أماكن مفتوحة بسهولة، ومع ذلك قد تتعرّض لبعض الأمراض، لأنّها تكون أكثر قربًا من مخلفاتها (الزرق) والتربة والطيور البريّة وبعض الحيوانات، ومن ثمّ تحتاج إلى حجز في بعض المساكن المغلقة أو وضع شباك علويّة على أسقف مسطّحات أماكن التربية. تستخدم اليوم العديد من الطُّرز والأنظمة لإنتاج الدواجن العضويّة، حيث أنّ الطيور التي تربّى عضويًّا لإنتاج اللّحم والبيض يجب أن تربّى منفصلة عن الطيور التقليديّة. تبدأ التربية العضوية للصيصان من عمر يوم من الكتاكيت المشتراة، ويحدّد المربّون الكثافة العدديّة لمزارعهم تبعًا للظروف الإنتاج العضوي للبيض والدجاج .

● **نظام التغذية بأحماض أوميجا٣**

يتغذّى الدّجاج البيّاض في هذا النظام على أعلاف عالية في محتواها من الأحماض الدهنيّة الأوميجا ٣، ويتم ذلك بإضافة بذور الكتّان إلى أعلاف الدجاج، وأيضًا عن طريق تغذية الطيور على الأعشاب أو المواد الخضراء، والدجاجات التي تتغذّى على هذا العلف ستنتج بيضًا بكميّات مرتفعة من تلك الأحماض التي ثبتت أهميّتها الصحيّة للإنسان عن البيض التقليدي.

التغذية والأعلاف

تلعب الإدارة السليمة دورًا حسّاسًا في نجاح مشروعات صناعة الدواجن، والإنتاج من السلالات التجارية البيضاء يبلغ ٣٠٠ بيضة في العام، سيقابلها ٢٤٠ بيضة في السنة من الإنتاج العضوي، ويحتاج الوصول إلى هذه الأهداف إلى علف جيّد. ويستلزم لذلك استخدام العلف العضوي بنسبة ١٠٠٪، بالإضافة إلى المواد الخضراء التي تؤثر على قبول البيض.

تقدم مزارع إنتاج البيض العضوي للطيور أعلافًا طبيعيّة وغير مركبة صناعيًّا، مما يجعل الطيور كأنّها تعيش في الطبيعة، مع توافر ما يسمّى «الرفاهية للطيور» ومن ثمّ يكون البيض الناتج من هذه الطيور هو البيض العضويّ ، ومن هنا نرى أنّ مزارع الإنتاج العضوي للدجاج هي اتّجاه جديد وبديل، ويحتاج إلى ثقافات معارف محددة للتطوير والاستخدام.

إنّ المخاطر والأضرار الصحية للمواد تؤثر على صحة الإنسان الغذائيّة العديدة التي جعلت هناك اهتمامًا أكثر بالبيض العضوي ومنتجاته، ومن ثمّ نجد الطيور تعيش في هذا النظام



الإنتاجي على طبيعتها، والبيض العضوي منتج بواسطة دجاجات مغذّاة على أعلاف بها مواد علفيّة تم إنتاجها في ظروف خالية من المبيدات الحشريّة، المبيدات الفطريّة، مبيدات الأعشاب والأسمدة التجاريّة.

تعدّ الأعلاف حساسة جدًّا لإنتاج بيض جيّد في كل الأحوال، ولكن البيض العضوي يحتاج إلى جودة عالية لمواد العلف المستخدمة. وفي الإنتاج التجاري أو التقليدي من الصعب أن تقدم الأعلاف دون إضافة كيميائية، بينما وجود الشهادات المعتمدة لأعلاف الدجاج العضوي تعدّ مكلفة من الصعب توفيرها، خاصة المصادر البروتينيّة. وعامّة تعد الأعلاف المحبّبة أكثر كلفة، ولكن الدّجاجات ستضع بيضًا أكثر مقارنة بالعلف الناعم، وسنجد أنّ الدجاجات ستأكل حوالى ٥٠ كجم من علف به ١٨٪ بروتين في السّنة في نظام التربية الخارجيّة، مع السماح لها بالرعي الحر، بينما السّلالات التجاريّة تحتاج إلى ٤٤ كجم فقط من علف به من ١٦-١٨٪ بروتين سنويًّا.

أما الدجاجات التي تربّى جزئيًّا على الأعشاب أو المواد الخضراء تأخذ- كما سبق الذكر- ٢٠٪ من احتياجها من الأعشاب، كما يمكن الاعتماد على الخضروات المفروزة من الأسواق، حيث تتقارب في إنتاجها مع المغذّاة على الأعشاب. وفى حالة الأحماض الدهنيّة الأوميجا يمكن إضافة ٧٪ من بذور الكتّان إلى العلف، وكلّ هذه الأعلاف تؤثّر على لون الصفار، إذ سينتج بيضٌ ذو لون صفار غامق. وفي الأعلاف العضويّة يسمح بإضافة البريبيوتك والإنزيمات والصبغات والروائح ومنبّهات الشهيّة الطبيعيّة من المصادر الطبيعيّة فقط، كما أن مواد الحفظ مسموح بها ولكن من المصادر العضويّة فقط، ومسموح بالمواد أيضا باستخدام مضادات الأكسدة الطبيعية، وأيّ مواد مساعدة في ربط الأعلاف والمطهّرات والمستحلبات وغيرها من مصادر طبيعيّة، وعدم استخدام مواد من مصادر حيوانيّة إلّا بشروط خاصّة، فيما عدا منتجات مساحيق الألبان والأسماك.

● **المتطلبات**

من الضروري توفير الأعلاف الخضراء لتقديمها للطيور يوميًّا، فضلاً عن تربية الطيور في أماكن مفتوحة وتهوية طبيعيّة إذا سمحت ظروف الطقس بذلك، ولا يسمح بتربية الطيور في أقفاص (بطاريات).

ومن هنا يمكن القول إن البيض العضوي الناتج سيكون مرتفع الجودة وأكثر صحيّة، وذا قيمة غذائيّة عالية.

يفضّل الاعتماد على سلالات محليّة ذات مقاومة للأمراض وذات حيويّة عالية، لتكوين القطعان المنتجة للبيض العضوي. ويتم اختيار السلالة بناءً على هدف الإنتاج والتسويق، حيث توجد العديد من أنواع وسلالات الدواجن إذ أن كل شركة تمتلك سلالة خاصة بها، بعضها لها مميّزات، كما لها عيوب لإنتاج البيض. ومن هذه السلالات:

■ **السلالات التجاريّة البيضاء:** تعد هذه السّلالات أكثر عصبيّة وحركة من السّلالات التجاريّة البُنّيّة اللّون، وهي سلالة صغيرة الحجم حيث تصل وزنها إلى ١,٥ كجم عند النضج ومتوسط الإنتاج ٣٠٠ بيضة في السنة من البيض.

■ **السلالات التجارية البنية:** تعدّ طيورًا كبيرة الحجم، حيث تصل إلى ٢,٥ كجم عند النّضج، كما أن إنتاجها أقلّ من إنتاج السلالات البيضاء، وقد تتعرض هذه السلالات إلى داء الافتراس، أو إنتاج بيض ذي رائحة سمكيّة عند وجود مسحوق السّمك في أعلافها.

مقارنة بين البيض العضوي والتقليدي

من الضروري أن يكون للمستهلك إلمام تام بأن تحوله للبيض العضوي قد تكون له محاذير يجب أخذها في الحسبان، وفيما يلي بعض المقارنات بين البيض العضوي والتقليدي:

● **التسمم بالسالمونيلا**

هناك سؤال مهمّ: هل تحوّل المستهلك إلى البيض العضوي يقلّل من التسمّم الغذائي بالسالمونيلا؟ وللإجابة عن هذا السؤال يجب معرفة كيف تتعرّض الطيور للإصابة بهذا الميكروب، علما بأنه ليس شرطًا أنّ الطيور التي تتعرّض للإصابة بهذا الميكروب أن ينتقل إلى بيضها، أو مكوّناته الداخليّة. يمكن أن تتعرض الدواجن للعدوى من عدّة مصادر مثل: الفرشة وموادها والزرق والتربة والحشرات والقوارض، ولذلك نجد أنّ تجنّب العدوى يكون بالاعتماد على البرامج الوقائيّة الصحيّة والأمن الحيوي. كما يعدّ علف الدجاجات المحبب من ضروريات الوقاية لأنه يمنع التلوّث بالميكروب، فضلاً عن استخدام بعض الإضافات مثل: البروبيوتك والأحماض الدهنيّة قصيرة السلسلة أيضًا. ومن المعلوم أنّ الدجاجات المربّاة في بطاريّات أو أقفاص تكون أقلّ عرضة للتلوّث بالسالمونيلا، ومن ثمّ فإن



تلوث البيض النــاتج أقلّ مقارنــة بالطيور المربّاة على الأرض. من هنا يتضح أنّ التحوّل إلى البيض العضوي لا يحلّ مشكلة السالمونيلا، بل قد يزيدها، بالإضافـة إلى أنّـه لا توجـد أدلّة رسميّـة على أنّ البيض العضــوي به تراكمات أقـلّ من المضادّات الحيويّة. عليه يعد التحـوّل إلى استهلاك البيض العضـوي قــرار شخصــي، وأن تربيـة الطيور في مناطـق خالية من التلوّث يساعد على تقليل نِسَب البقايـا الكيميائيّـة في كلٍّ مـن البيضـ العــادي أو البيض العضوي.

● **محتوى البيض من الكوليسترول**

لا توجد علاقة بانخفاض نسبة الكوليسترول بين النوعين مـن البيض، بمعنى آخر فإنّ البيض العضوي قد يكون تأثيره محدودًا أو لا تأثير له في محتوى البيض من الكوليسترول.

● **القيمة الغذائيّة**

مـن ناحيـة الفوائد الصحيـة، دلت البحوث علـى عدم وجـود فروق مهمّـة من حيـث القيمة الغذائيّـة بين الأغذية العضويّة والتقليديّة، وفيما يتعلـق بالقيمة الغذائيّة للبيضـ العضوي مقارنة بالبيضـ العــادي خاصّـة من ناحيـة محتواه من الأحماضـ الدهنيّـة غـير المشبعـة، نجـد أنّهـا متماثلـة، بل قد تقلّ في البيض العضوي، ومن ثمّ لا توجد فروق معنويّة أو جوهريّة تؤثر في الصحة جـرّاء استهــلاك كلٍّ مـن النوعـين مـن البيض العضوي وغير العضوي.

● **التسويق**

مـن المهمّ جـدًّا تحديـد الأسواق التـي سيتم فيهـا تسويـق البيض قبل بدء عمليـة الإنتاج، وإذا كان التخطيـط للتسويق في المتاجر الكبرى، فيجب أن يـدرج البيض ويعبّأ في كراتـين جديدة مع أخذ رقـم كـودي، وهنا ستكـون التكلفة أكـثر ارتفاعًا، كمـا أن أسعــار السوق دائمًا متغيـرة وتختلف من



■ بكتيريا السالمونيلا.



■ إنتاج بيض تقليدي.

منطقة إلى أخرى، ويعتمـد إنتاج هذه المزارع على المساحات الخارجيّة والأعلاف الخضراء وتختلف الأسعــار من منطقة إلى أخرى، ولكن ترتفع أسعار البيض العضوي دائمًا عن أسعار البيض التقليدي.

تعـد تكاليـف الإنتــاج مرتفعـة في الإنتــاج العضــوي عـن الأنظمـة التقليديّة، حيـث تحتوي الأعــلاف العضويّة أكثر مـن ٧٠٪ من الحبـوب العضويّـة التي تدخـل في العلف تزيـد في السعر بحــوالي ٥٠٪ إلى ١٠٠٪ فوق الحبـوب التقليديّة، كمـا أن زيادة الطلب على تلـك الحبوب العضويّة يسبّب عجزًا فيها مع ارتفاع حادّ للأسعار لكلٍّ من الحبوب وفول الصويا، كذلك يعزى ارتفاع التكلفة إلى صغر حجـم القطعان المربّـاة وارتفاع معدل النفوق وقصر دورة الإنتاج للدجاج البيّاض.

الخـلاصـــة

إن اختيارات المستهلك للغذاء عامة والعضوي خاصـة تتأثـر بالعديـد مـن العوامـل المرتبطـة بالمنتـج مثـل الصحـة وطـرق التصنيـع واللون والرأفـة بالحيوان والخلـو من التعديـل الوراثي وصديقة للبيئة.

وقد بـدأت المنتجـات العضويـة تأخذ حيزا مـن الأرفـف في متاجـر التجزئة وبلـغ التعامل بهـا بمليـارات الـدولارات نتيجـة الاقبـال مـن الالمستهلـك على شراء المـواد الغذائية العضوية . أمـا منتجـات الدواجـن العضويـة مـن لحـم وبيض فتعـرف بأنهـا الناتجـة عـن طيـور تم تربيتها تحت ظروف طبيعية عضوية وبعيدة عن



■ إنتاج بيض عضوي.

الأنظمـة التقليديـة وتتغذى على أعــلاف خالية مـن المنتجـات الثانويـة الحيوانيـة ولا يدخل في أعلافهـا هرمونات أو مضادات حيوية مع إعطاء الطيـور الفرصـة للإنتاج تحت ظـروف طبيعية مـن المساحة والهواء والشمس. ويعد ما ذكر أنفا مـن المميزات التـي يعتمد عليهـا مستهلكو المواد العضوية ولكن تشـير الاتجاهات الحديثة أنه لا فرق في القيمة الغذائية بين المنتج العضوي وغير العضوي إلا أن المنتج العضوي سعره أعلا.

المراجع

- Napolitano, F., A. Braghieri, E. Piasentire, S. Favotto, S. Naspetti,and R. Zanoli. 2010a. Chees liking and consumer eillingness to pay as effected by information about organic production . J. Dairy Res. 77:286-286.
- Napolitano, F., A. Braghieri, E. Piasentire, S. Favotto, S. Naspetti,and R. Zanoli. 2010b. Effect on information about organic production on beef linking and consumer willingness topay. Food. Qual. Prefer . 21:207-212.
- Napolitano, F., A. Girolami, and A. Braghieri. 2010c. Consumer liking and willingness to pay high welfare animal-based products.Trends Food Sci. Technol. 21:537-543.
- Pouta. E., Heikkila, J. Forsman-Hugg, S. Isoniemi, M. and Makela. J. 2010. Consumer choice of broiler meat: The effects of country of origin and production methods. Feed Qual. Prefer. 21:539-546.



القيمة الغذائية للأغذية العضوية مقارنة بالتقليدية

د. نورة بنت عبدالله الفارس

تمتلك الحيرة بعض المستهلكين عند شراء الأغذية، وتتمثل تلك الحيرة في الاختيار بين منتجين من الأغذية: أحدهما عضوي والآخر غير عضوي، وترجع الحيرة لوجود فرق في السعر. فهل هذا الفرق الذي يُدفع يساوي القيمة المأمولة من هذا الغذاء؟ وهل محتوى الأغذية العضوية من المغذيات أعلى من الأغذية المنتجة بالطرق التقليدية وبالتالي هي صحية أكثر؟.

الجدير بالذكر أن الطلب على المنتجات العضوية قد ازداد في السنوات الأخيرة، وقد رافق ذلك زيادةٌ كبيرة في حجم تلك المنتجات، كذلك شهد حجم سوق الأغذية العضوية نمواً يقدر (١٧٠٪) حيث قفز من (٢٣) بليون دولار أمريكي سنوياً في عام ٢٠٠٢ م إلى ٦٣,٨ بليون دولار أمريكي سنوياً عام ٢٠١٤م، ويعتقد أن هذا النمو راجع إلى أنها تحتوي على فوائدَ صحيةٍ إضافية، بخلاف تجانب أنها خالية من المبيدات، أو الهرمونات، أو المواد الكيميائية الأخرى؛ مما دعى العلماء إلى إجراء مزيد من البحوث والدراسات للمساعدة في اتخاذ قرارات أفضل حول ما هو الغذاء الأكثر مناسبة لصحة الإنسان؟.

يمكن بواسطة الزراعة العضوية إنتاج معظم المنتجات الزراعية مثل: الخضار، والفواكه، والتمور، والحليب ومنتجاته، والزيت، وخاصةً زيت الزيتون، والسكر، والقهوة، والشاي.

تعرف الأغذية العضوية بأنها عبارة عن منتجات زراعية خالية من المواد المستخدمة في زيادة إنتاجها أو تعد فيها مثل المخصبات الكيميائية، المبيدات، الهرمونات وغيرها.

أما الأغذية غير العضوية (التقليدية) هي تلك الأطعمة التي يتمّ إنتاجها عبر وسائل وآليات الزراعة التقليدية التي تستخدم المُخصِّبات الزراعية التقليدية والكيميائية من أجل تحفيز نمو النبات، ومقاومة الأمراض، وزيادة المحاصيل والإنتاج.

يتمّ رشّ مبيدات الحشرات والمبيدات الكيميائية المُحفّزة للنمو من أجل تقليل أمراض النباتات، أو تحجيم إصابتها بالآفات والأمراض، كما يتمّ استخدام مبيدات الأعشاب الكيميائية من أجل القضاء على الأعشاب الضارة.

معايير إنتاج الغذاء العضوي

يتم إنتاج الغذاء العضوي وفقاً لأساليب ومعايير محددة وصارمة. ففي حالة المحاصيل الزراعية مثلاً يشترط عدم استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية، أو الأسمدة والمخصبات الكيميائية، أو الفضلات البشرية، أو مخرجات الصرف الصحي. وفي حالة الأغذية المصنعة عدم إضافة المواد الحافظة أو الملونات لغرض تغيير خواصها أو قوامها، وعدم استخدام الإشعاع لغرض تعقيمها. وفي حالة المنتجات الحيوانية يشترط عدم استخدام المضادات الحيوية، أو الهرمونات المحفزة على النمو. وفي كثير من الدول يجب أن يكون كل من هذه المحاصيل الزراعية، والمنتجات الحيوانية، خالياً من أي تعديل وراثي.

وهناك معايير وأنظمة لا بد من الالتزام بها عند إنتاج طعام عضوي، حيث يحظر على المنتجين تجاوز هذه المعايير، وهي :

١- عدم استخدام المواد الكيميائية كالمبيدات الحشرية أو السماد الصناعي .

٢- منع استخدام الهندسة الوراثية لإنتاج الأغذية المعدلة وراثياً.

٣- عدم استخدام المضادات الحيوية إلا في حدود ضيقة جداً: عند إصابة الحيوان ببعض الأمراض، وقبل ذبحها بثلاثة أشهر، أو خلال ثلاثين يوماً قبل إنتاج الحليب أو البيض .

٤- استخدام المياه النظيفة والصافية والخالية من الشوائب.

٥- عدم معاملة الأغذية باستخدام الإشعاع.

٦- استخدام المبيدات غير السامة ومواد المكافحة الحيوية للحشرات .

القيمة الغذائية العضوية والتقليدية ؟

القيمة الغذائية هي كمية ومدى جودة المغذيات وهي الطاقة (السعرات الحرارية)، الفيتامينات ، والمعادن، ووجود مواد نباتية ثانوية مثل بوليفينولات.

وتعد القيمة الغذائية للأغذية متغيرةٌ جداً ، وتتأثر بعدة عوامل أهمها:

١- ظروف النمو، وتشمل: عوامل التربة، والماء، وغيرها.

٢- التنوع في النباتات.

٣- التخزين وحفظ المواد الغذائية.

٤- حالة الطعام المطبوخ أوالخام.

٥- طريقة الطهي.

أشارت العديد من الدراسات إلى أن هناك فروقاً ملاحظة في المحتوى الغذائي بين الأغذية المنتجة عضوياً والأغذية التي تنتج تقليديا. وكانت هناك العديد من المحاولات لتقدير هذه الفروق ، مع وجود تضارب بشكل كبير بين نتائج هذه الدراسات، حيث أن منها ما يؤكد أن الأغذية المنتجة عضويا تتفوق على الأغذية التقليدية لاحتوائها على كميات أعلى من العناصر الغذائية، وخاصةً فيتامين (ج)، وبعض المعادن المهمة كالحديد، والمغنسيوم، والفسفور، ومحتوى قليل جداً من المعادن الثقيلة الضارة. كما أن محتوى بعض الأغذية العضوية من البروتين والسكريات عالٍ مقارنةً بتلك المزروعة بالطرق التقليدية.

من جانب آخر أشارت دراسات أخرى عدم تفوق الأغذية المنتجة عضوياً على الأغذية التقليدية.

● تفوق الأغذية العضوية على التقليدية

تعد الدراسة التي أجراها **شافان (Schuphan)** في عام ١٩٧٥م من أوائل هذه الدراسات، حيث أشارت أن الأغذية العضوية عالية في محتواها من البروتين، وفيتامين (ج)، والسكريات الكلية، وحمض الميثايونين، والحديد، والبوتاسيوم، والكالسيوم، والفسفور، ومنخفضة في محتواها من الصوديوم، والنترات، مقارنةً مع المزروعة بالطرق التقليدية.

كذلك قامت **ويرثنجتون (Worthington)** في عام ٢٠٠١م بمسح أدبي لمقارنة المحتوى الغذائي لبعض المنتجات العضوية (الفاكهة، الخضروات، الحبوب) بتلك المنتجة بالطرق غير العضوية، -نشر في مجلة الطب البديل والتكميلي- خلص فيه إلى أن محتوى المنتجات العضوية من كل من فيتامين (ج)، والحديد، والمغنسيوم، والفسفور، أعلى من الأغذية المنتجة بالطرق التقليدية، مع انخفاضٍ في مستوى النترات، وبعض المعادن الثقيلة.

إضافة لذلك كشفت دراسة حديثة نُشِرَت فى المجلة البريطانية الدورية للتغذية عام ٢٠١٤م لبارانسكي **(Baranski)** وزملائه عن احتواء الخضروات والفواكه العضوية على عناصر غذائية أكثر ممّا كان يُعتقد فى السابق . وتُعَد هذه الدراسة هي الأحدث والأضخم من نوعها من حيث حجم البيانات -شملت(٣٤٣) دراسةً- مع طول مدّة الدراسة والمتابعة، ويرى بعض العلماء أن هذه الدراسة أكثرُ دقةً وجودة في التصميم من أبحاث سابقة جرت فى السياق ذاته، فقد أظهرت أن المحاصيل الزراعية المنتجة عضوياً تحتوي على كميات أقل وبدرجةٍ معنوية من النترات والكادميوم. واعتبرت الدراسة أن أهم النتائج المتحصل عليها هي أن المنتجات

العضوية تحوي المعادن المهمة لتغذية الإنسان بكميات أعلى، كما أن محتواها من المعادن الثقيلة الضارة بصحة الإنسان أقل، وذلك بالمقارنة مع الأغذية المنتجة بالطرق التقليدية. كما بيّنت أن مستوى مضادات الأكسدة فى الأطعمة العضوية تعد أعلى من المستوى الموجود فى الأطعمة التى تتم زراعتها بشكل تقليدي. وظهر من الدراسة أن الفيتامينات الأكثر وجوداً في الأغذية العضوية هي فيتامين (ج)، وفيتامين (هـ).

وأخيراً أظهرت بعض الدراسات أن الأطعمة العضوية تحتوي على مستويات أعلى من الأحماض الدهنية (أوميغا ٣) في الحليب الذي يتم إنتاجه عضوياً، وقد يرجع هذا إلى أن الأبقار التي يتم تربيتها بطريقة عضوية تبقى لفترة زمنية طويلة تتناول الأعشاب والبرسيم. كما أوضحت الدراسات أن منتجات الألبان العضوية تساعد على تفادي ظهور (الإكزيما) في فترة الطفولة.

● لافروقات معنوية بين الأغذية العضوية والتقليدية

في المقابل، ووفقاً لاستعراض العديد من الدراسات التي تم إجراؤها على مدار الخمسين عاماً الماضية، أظهرت النتائج أنه ليس هناك فرق ملحوظ بين الأغذية العضوية والأغذية التي يتم إنتاجها بالطرق التقليدية، وذلك فيما يتعلق بمستويات معظم العناصر الغذائية، بما في ذلك فيتامين (ج) والكالسيوم، والحديد. وقد قام باحثون من جامعة (أوتاغو) بإجراء مراجعة للدراسات العالمية التي تمت في هذا الموضوع، حيث خلصوا إلى عدم وجود دليل مقنع أن المنتجات الزراعية العضوية التي تزرع دون استخدام مخصبات كيميائية أكثر صحة أو ألذ طعماً من تلك المزروعة باستخدام هذه المخصبات، كما أضافوا «أن القيمة الغذائية للغذاء تتأثر بوقت الحصاد، وظروف التخزين، والطقس، ولكن الدراسات التي تزعم أن الغذاء المنتج دون استخدام مواد كيميائية يحتوي على فيتامينات ومعادن أكثر لم تأخذ هذه العوامل في الاعتبار».

تم تقييم الاختلافات المحتملة في المحتوى الغذائي بين الأطعمة العضوية والتقليدية من قبل الباحثين في كلية لندن للصحة والطب الاستوائي، في المملكة المتحدة، من خلال إجراء **دانجور (Dangour)** وآخرون مراجعة منهجية من قبل وكالة المعايير الغذائية البريطانية والتي نشرت في عام ٢٠٠٩م بالمجلة الأمريكية للتغذية، حيث تم خلالها فحص الدراسات العلمية المتوفرة والتي تخضع لمعايير الجودة وتحليلها بطريقة منهجية. شمل استعراض (١٦٢) دراسة ذات الصلة المنشورة بين عام ١٩٥٨ إلى عام ٢٠٠٨م، وقارنت المحتوى من العناصر الغذائية في المنتجات العضوية والمنتجات المزروعة بالطرق التقليدية. ظهر من نتائج المراجعة أن محتوى المنتجات العضوية من النيتروجين أقل ومحتواها من الفسفور أعلى، وذلك بالمقارنة مع المنتجات الغذائية التي تزرع تقليدياً. أما محتواها من فيتامين (ج) والكالسيوم، والبوتاسيوم، والمواد الصلبة الذائبة الكلية، والنحاس، والحديد، والنترات، والمنغنيز، والرماد، وبروتينات معينة، والصوديوم، والكربوهيدرات، بيتا كاروتين والكبريت، فلم يكن هناك فارق يذكر في المحتوى من العناصر الغذائية المذكورة بين الأغذية المنتجة عضوياً مقارنةً بالمنتجة تقليدياً. ويعتقد الباحثون أن الفروق الملحوظة نتجت من الاختلاف في وقت الحصاد والأسمدة المستخدمة. وخلصت الدراسة إلى أنه لا توجد أدلة على أنّ الأغذية العضوية صحيةٌ أكثرُ من التقليدية.

كما أظهرت مراجعة **هبر (Huber)** وآخرون (٢٠١١م) انخفاض مستويات النترات وارتفاع في مستوى كل من فيتامين «ج»، والفينولات العديدة، وحمض (الأنولينك) المرتبط وأوميجا ٣ (في الحليب) في الأغذية العضوية مقارنة بالتقليدية. ولكن يوجد اختلافات ملحوظة بين القيم، تعتمد على نوع الأسمدة، ووقت الحصاد، ودرجة النضج، وحالة الطقس.

كذلك توصلت الدراسة إلى أنّ المراجعة المهمة التي أجراها **سبانجلر (Smith-Spangler)** وآخرون (٢٠١٢م) تم خلالها تحليل (١٧) دراسة ركزت على عقد مقارنات بين مجموعات من الأشخاص يتناولون أغذية عضوية، وبين مجموعات أخرى تعتمد على الأغذية غير العضوية، بالإضافة إلى (٢٢٣) دراسةً أخرى قارنت مستويات المغذيات، والبكتيريا، والفطريات، والمبيدات الحشرية في أنواع مختلفة من الأغذية، بما في ذلك الفواكه، والخضراوات، والحبوب، واللحوم، والألبان. وخلصت هذه المقارنات إلى عدم وجود فوارق تذكر في المحتوى الغذائي من الفيتامينات بين الفواكه والخضراوات العضوية وغير العضوية، كما أن نوعي الحليب المنتج عضوياً أو بطريقة غير عضوية، احتويا على نفس القدر من البروتينات والدهون، بالرغم من أن عدداً محدوداً من الدراسات أشارت إلى أن الحليب العضوي قد يحتوي على مستويات أعلى من أحماض (أوميغا ٣) الدهنية، مقارنةً بالحليب المنتج تقليديًا.

من خلال استعراض المراجعات المنشورة نجد أن الدراسة الحديثة التي تمت عام



● بعض المنتجات العضوية.



● لحم دجاج عضوي.

٢٠١٤م، لبارانسكي (Baranski) وزملائه والتي أظهرت بأن الفواكه العضوية أعلى بنسبة ٦٪ في مستوى فيتامين (ج)، وبنسبة ٥٠٪ في مستوى الكاروتينات، وخاصة (بيتا كاروتين) والذي يعمل كمقدم لفيتامين (أ) وحوالي ٢٠٪ في مضادات الأكسدة الكلية مقارنةً بالفاكهة المزروعة تقليدياً، بينما لم تكن هناك فروق تذكر في المغذيات المذكورة بين الخضروات والحبوب. كما ظهر من نتائج الدراسة بأنه لم يكن هناك فرق واضح في مضادات الأكسدة المهمة في الفواكه (Phenolicacids, Flavanones, flavonesandFlavanols) وبالتالي تكون الكاروتينات هي المساهم الرئيسي في مضادات الأكسدة الموجودة في الفواكه العضوية. ولأن المصدر الرئيسي للكاروتينات للمستهلك العادي هو الخضروات وليست الفواكه؛ فإنها لاتشكل فرقاً من الناحية التغذوية.

الخلاصة

لا يمكن الجزم بتفضيل المنتجات العضوية على غير العضوية من أجل الحصول على المغذيات المهمة. وقد أشارت وزارة الزراعة الأمريكية أنها لا تدعي أنّ الأغذية المنتجة عضوياً أكثر أمناً، وذات قيمة غذائية أعلى من الأغذية المنتجة بالطرق الحديثة، وترى وكالة معايير الأغذية البريطانية أن الأغذية العضوية لا تختلف بأي صورة ملموسة، من حيث التأثير الصحي والقيمة الغذائية عن الأغذية المنتجة بالطريقة التقليدية. كما أن العبارات الموجهة للمستهلكين في النشرات الإرشادية من المراكز الطبية غير ملزمة، واستخدمت فيها اللغة العامة غير علمية، وتركوا الخيار للمستهلكين في اختيار المنتجات الغذائية ، وبالتالي من الأفضل للمستهلك التركيز على اختيار أغذية متنوعة من مصادر الغذاء العديدة، وشراء الأغذية في موسمها وقراءة البطاقة؛ وذلك لأن عبارة (عضوي) لاتعني أن الغذاء خيار صحي، فبعض المنتجات العضوية تحتوي على السكر، والدهون، والملح، والسعرات الغذائية بكميات عالية، كذلك يجب اتباع الإرشادات الخاصة بسلامة الأغذية وخاصة الخضروات الورقية، وذلك بغسلها بماء جارٍ؛ لضمان الحصول على غذاء آمن وغني بالمغذيات .

المراجع

- Baranski M, Srednicka-Tober D, Volakakis N, Seal C, Sanderson R, Stewart GB ,et al .(2014). Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. British Journal of Nutrition , 112, 794811
- Bloksma, J. Adriaansen-Tennekes, R. Huber, M. van de Vijver, L.P Baars, T.de Wit, J. (2008) . Comparison of organic and conventional raw milk quality in the Netherlands, Biol. Agric. Hortic. 26 69-83.
- Bourn D and Prescott J .(2002).AComparison of the Nutritional Value, Sensory Qualities, and Food Safety of Organically and Conventionally Produced Foods .Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 42(1):134
- Butler, G. Nielsen, J.H. Slots, T. Seal, C. Eyre, M.D. Sanderson, R. Leifert, C. (2008). Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low input conventional and organic systems: seasonal variation, J. Sci. Food Agric.88 1431-1441.
- Chen, M.-F.(2007). Consumer attitudes and purchase intentions in relation to organic foods in Taiwan: moderating effects of food-related personality traits, Food Qual. prefer.
- Dangour AD, Dodhia SK, Hayter A, et al. (2009) Nutritional quality of organic foods: a systematic review. Am J Clin Nutr 90, 680685
- Datamonitor. 2008.Organic food: global industry guide. London, United Kingdom: Datamonitor Ltd,
- Huber, M.A.S., E. Rembialkowska, D. Srednicka, S. B¸gel and L.P.L. van de Vijver. 2011. Organic food and impact on human health: Assessing the status quo and prospects of research. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences. 58(3-4):103-109.
- Organic foods: Are they safer? More nutritious?. Mayoclinic.http://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/organic-food/art-20043880.
- Organic-food-has-no-added-nutritional-benefit-says-Food-Standards-Agency.html
- Organic food has no added nutritional benefit, Food Standards Agency. Telegraph
http://www.telegraph.co.uk/news/earth/earthnews/5932100/
- Schuphan W. 1975. Yield maximization versus biological value - problems in plant breeding and standardization. Qualitas Plantarum-Plant Foods for Human Nutrition, 24: 281-310
- Smith-Spangler C, Brandeau ML, Hunter GE, et al. (2012) Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review. Ann Intern Med 157, 348-366.
- The International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM).(2015) .http://www.fibl.org/en/media/media-archive/media-archive14/media-release14/article/growing-organic-agriculture-sector-explores-its-future.html UK Food Standards Agency.
- Wier, M.Anderson, L.M. (2003) .Demand for organic foods-attitudes, values and purchasing behaviors, Newslett. Danish Res. Center Farm. 2 1-3.
http://www.ams.usda.gov/AMSv1.0/nop
http://www.betterhealth.vic.gov.au/bhcv2/bhcarticles.nsf/pages/Food_processing_and_nutrition
- Worthington, V .2001.Nutritional Quality of Organic Versus Conventional Fruits, Vegetables, and Grains .The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 7(2),:161-173.



واقع وآفاق سوق المنتجات العضويّة في المملكة العربيّة السعوديّة

أ.د. صبحي محمد إسماعيل

المنتجات العضويّة هي سلع استهلاكيّة نظيفة وصحيّة تم إنتاجها من خلال نُظم إنتاجيّة تستهدف استدامة خصوبة التربة وسلامة وصحة البيئة والإنسان. والأغذية العضويّة هي الأغذية المنتجة دون استخدام الأسمدة الكيميائيّة، والمبيدات الحشريّة، والمزروعة في أراض غير معرّضة للتلوّث، ومرويّة بمصادر مياه غير ملوّثة.

ووفقًا لتعريف وزارة الزراعة الأمريكيّة، فإنّ المنتجات الغذائيّة العضويّة هي منتجات المزارعين الذين يحرصون على استخدام موارد متجدّدة ويحافظون على التربة والمياه للإبقاء على نوعيّة عالية من سلامة البيئة للأجيال المقبلة. وتتعدّد المنتجات العضوية والتي تشمل: الفواكه والخضر الطازجة والعصائر، والحبوب ومنتجاتها، والمنتجات الحيوانيّة، والمواد الغذائيّة المصنّعة.

يتناول هذا المقال حالة المنتجات العضوية في المملكة العربية السعودية من حيث واقع تسويقيها وآفاقها المستقبلية.

سوق المنتجات العضوية

سوق المنتجات العضويّة شأنه شأن أسواق السلع الأخرى تحكمه قوى العرض والطلب، ومن الأهميّة بمكان الوقوف على هيكله، ونمط السلوك لمختلف أطرافه، ومحصّلة أدائه في البيئة ورفاهية المجتمع. ويعدّ تلبية طلب المستهلك النهائي على مستوى التجزئة، هو المحرك الأساس لهذا السوق، كما أنّ سلوك الوحدات الإنتاجيّة في استجابتها لأسعار المنتجات العضويّة وأسعار عناصر إنتاجها والضوابط البيئيّة والأخلاقيّة للزراعة العضويّة التي يفرضها المجتمع، هي المنبع الأصلي لعرض المنتجات العضويّة استجابة لطلبات المستهلك.

يعتمد الإنجاز النهائيّ لسوق المنتجات العضويّة على أربعة عناصر أساسيّة:

١- الطلب على المنتجات العضويّة.

٢- العرض الأوليّ للمنتجات العضويّة الذي يبدأ في المزارع العضويّة.

٣- الوسيط بين المنتج والمستهلك الذي من خلاله تتمّ الخدمات التسويقيّة المناسبة كافّة، وهي تنحصر في وظائف محدّدة، تبادليّة (شراء وبيع)، وطبيعيّة (نقل وتجهيز وإعداد وتصنيع) وتسهيليّة (تمويل، وتحمّل مخاطر السوق).

٤- توفير نُظم لتحقيق بيئة سوقيّة أو مناخ سوقيّ يخدم توعية المستهلك من خلال ضوابط تشريعيّة ومعايير حاسمة لبيئة السوق (الصحة، والغذاء والدواء، والمواصفات، والفحص والتأكّد، والرقابة، ومنع الغش والاحتكار، وإتاحة المعلومات الصحيحة الموثّقة، والتوعية والإرشاد ومعلومات الفحص والتحقق والتوثيق..الخ).

سمات سوق المنتجات العضويّة

من أهمّ السمات المميّزة لسوق المنتجات العضويّة عن غير العضويّة ما يلي:

- **صغر السعة**

سوق المنتجات العضويّة سوق صغيرة لكنّها

تنمو بسرعة في دول كثيرة في العالم، ففي أستراليا- على سبيل المثال- تطوّر سوق الأغذية العضويّة والألياف العضويّة تطوّرًا سريعًا في السنوات الأخيرة، إلّا أنّها من الناحية النسبيّة لا تزال صغيرة جدًّا، لا تزيد أهميتها النسبيّة على ١٪ من القيمة السوقيّة الإجماليّة في أستراليا. ويعدّ صغر السوق واحدًا من المخاطر المرتبطة بتسويق المنتجات، حيث إنّ زيادة المعروض من بعض المنتجات تؤدّي إلى انخفاض الأسعار، وعلى المنتجين الجدد الرّاغبين في التحوّل إلى الزراعة العضويّة فهم هذا الوضع جيّدًا، وأيضًا محاولة الحصول على شهادة العضويّة في وقت مبكّر. هذا فضلًا عن رسم استراتيجيّات إنتاجيّة وتسويقيّة وتمويليّة مبكّرة، وقبل البدء في الإنتاج.

نظرًا لصغر كميّة الإنتاج العضوي وعدم استقراره، وارتفاع الرسوم التي تفرضها محلّات (السوبر ماركت) مقابل عرض هذه المنتجات على الأرفف وتخزينها، تنعدم أو تقلّ قدرة المنتجين خاصّة صغارهم على تعويض هذه الرسوم في الإيرادات المتحصّل عليها من مثل هذه المبيعات. وفي العادة يلاحظ ضعف القوّة السوقيّة لصغار المنتجين، وعدم قدرتهم على التفاوض من أجل الحصول على سعر مُجزٍ أو شروط دفع أفضل. كما يلاحظ- أيضًا- ضعف قدرة المنتجين على توسيع أسواق منتجاتهم من خلال التوعية بفوائد الغذاء العضويّ، وبذلك يعوّل كثيراً على قدرة سلاسل الأسواق المركزيّة والتعاونيّات التسويقيّة في أن تلعب دورًا أكبر في تسويق المنتجات العضويّة.

● **الأهميّة المحورية للتوثيق والاعتماد**

يلزم تمييز المنتجات العضويّة في السوق بشهادة أو علامة مصدّقة وفقًا لمعيار وطنيّ متعارف عليه للإنتاج العضوي. يدل هذا المعيار على ضمان وسلامة شروط المنتج العضويّ في جميع مراحل سلسلة التوريد، ويؤكّد استيفاء المتطلبات الصارمة. وفي كلّ الحالات يتم الفصل بين السلعة العضويّة ونظيرتها غير العضويّة في



■ مراحل نقل المنتجات العضوية.

جميع مراحل الإنتاج والتسويق من تخزين ونقل، وفي جميع خطوط التجهيز والتنظيف والمعالجة.

● **أهميّة وجود علاوات أسعار للمنتجات العضويّة**

يعد ارتفاع أسعار المنتجات العضويّة قياسًا بنظيرتها غير العضويّة ظاهرة عالميّة عامّة بسبب:

- ارتفاع تكلفة الوحدة المنتجة منها.
- ارتفاع تكاليف الإنتاج الإجماليّة وانخفاض الإنتاجية.
- تفضيل المستهلك لها واستعداده لدفع فروق سعريّة بعد تأكّده من أنها عضويّة بالفعل، ولرغبته المعزّزة بالقدرة على الدفع في تجنّب المنتجات المعاملة بالمبيدات الكيمائيّة.
- تميّز بعض المنتجات العضويّة بطول مدّة تخزينها.

ومن الطبيعي تفاوت العلاوات السعريّة للمنتجات العضويّة وفقًا لنوع المنتج وتغيّرات الزمان والمكان والخدمات التسويقية المصاحبة، ومن البديهي أنّ أسعار التجزئة للمنتجات العضويّة لا تعكس قوى العرض والطلب على هذه المنتجات المميزة فقط، بل تعكس أيضًا قوى العرض والطلب على عناصر إنتاجها، وأيضًا قوى العرض والطلب على الخدمات التسويقيّة المصاحبة لهذه المنتجات، التي تعدّ المعلومات والثقة والضمان أهم عناصرها، ويستدلّ من الواقع المشاهد أنّ توفير الثقة والضمان في سوق المنتجات العضويّة يعدّ أمرًا غاية في الصعوبة والتعقيد، ولا يمكن تحقيقه دون جهود مشتركة من لجان الزراعة وجمعيات المنتجات العضويّة وغيرها من المنظّمات المتخصّصة وذات الاهتمام.

الوضع الراهن لسوق المنتجات العضويّة بالمملكة

بالرّغم من النموّ السريع للزراعة العضويّة في غالبية دول العالم، إلّا أنّ نموّها في الدول العربيّة مازال محدودًا. وتعدُّ المملكة العربيّة السعوديّة واحدة من بين أكثر من ١٢ دولة عربيّة تزاول الزراعة العضويّة (الرابعة عربيًّا)، من خلال ٤,٩٥٩ منتج زراعي، يمارسون نشاطهم الإنتاجي في نحو ١,٢ ألف هكتار من الأراضي الزراعيّة، بالإضافة إلى المساحة الطبيعيّة البريّة، وهذه الأرقام مستمدّة من نتائج الحصر العالميّ عن الزراعة العضويّة عام ٢٠١١م، الذي تمّ بواسطة معهد أبحاث الزراعة العضويّة في سويسرا بالاشتراك مع حركة الزراعة العضويّة العالميّ. ويقدّر حجم سوق الغذاء السعودي بمليار ريال، وهو ما يمثل حوالي ٩٠٪ من حجم

السوق في منطقة الخليج، وذلك نتيجة لتزايد الوعي الصحّي لدى شريحة كبيرة من المجتمع السعودي، وزيادة الاهتمام بمكوّنات الغذاء والإقبال على شراء المنتجات الغذائية العضوية المستوردة.

لقد ازدهرت فكرة الإنتاج الزراعي العضوي في المملكة العربيّة السعوديّة بالاعتماد على الخبرات الخارجيّة الدوليّة ممثّلة في شركات الفحص والتوثيق والخبراء المتخصّصين في هذا المجال، وذلك لمواجهة الطلب على المنتجات العضويّة، والخروج من حدّة المنافسة في الأسواق المحليّة والحصول على فرق سعري يغطي تكلفة الإنتاج ويحقّق الربح للمزارع الصغير، بالإضافة إلى الفوائد البيئيّة التي تميّز الإنتاج الزراعي العضوي، إلّا أنّ الثقة بين المنتج والمستهلك اقتضت تدخّل الدولة ممثّلة في وزارة الزراعة لتنظيم نشاط الزراعة العضويّة في المملكة وتنميته وتطويره بما يتوافق مع التوجّه العالمي في هذا المجال.

تهيئة البيئة السوقية

خَطَت المملكة العربيّة السعوديّة في مجال تحقيق البيئة السوقيّة الملائمة للمنتجات العضوية العربيّة خطوات واضحة وملموسة يمكن اختصارها فيما يلي:

١- وقّعت وزارة الزراعة السعوديّة عقدًا مع المؤسّسة الألمانيّة للتعاون الدولي (GIZ) منذ منتصف عام ٢٠٠٥م لتنفيذ مشروع تطوير الزراعة العضويّة، وتمّ اختيار مزارع نموذجيّة إرشاديّة موزّعة في مختلف مناطق المملكة، وتمّ العمل على بناء القدرات بالتدريب والتأهيل الداخلي والخارجي للمزارعين والمختصّين من الوزارة، كما تمّ تأسيس إدارة الزراعة العضويّة بوزارة الزراعة، وكذلك تأسيس الجمعيّة السعوديّة للزراعة العضويّة، لتكون مظلّة موحّدة للقطاع الخاصّ المهتم بنشاط الزراعة العضويّة، وتمّ استكمال وضع الأنظمة والتشريعات والمواصفات واعتمادها.

٢- تبنّت هيئة التقييس لدول مجلس التعاون الخليجي (GSO) في فبراير ٢٠٠٨م إصدار دليلًا إرشاديًّا لإنتاج الأغذية العضويّة وتصنيعها وتسويقها ووضع البيانات عليها. كما تبنّت الهيئة السعوديّة للمواصفات والمقاييس (SASO) هذا الدليل على المستوى المحلّي في فبراير ٢٠٠٩م، ووضعت المعايير. كما صاغت وزارة الزراعة السعوديّة التعريفات والقواعد والضوابط ذات العلاقة بالنشاط العضوي، من أجل تعزيز إنتاج وتصنيع وتجارة الأغذية العضويّة، وحماية العاملين في مجالات الزراعة العضويّة والمستهلك من الغشّ، ولتوفير المعروض من المنتجات العضويّة ومستلزمات إنتاجها.

٣- شكّلت لجنة فنيّة استشاريّة لمراجعة المعايير والضوابط المتعلّقة بالزراعة العضويّة وصياغتها بما يتلاءم مع ظروف وتشريعات المملكة العربيّة السعوديّة. تضمّ اللجنة ممثلين عن كلٍّ من: وزارة الزراعة و الجامعات و القطاع الخاص والأشخاص العاملين في مجال الزراعة العضويّة وجهات رقابية واستشارية عالمية لمراجعة هذه المعايير وصياغتها وتعديلها، وروعي في صياغة المعايير التوافق مع اللائحة الأوروبيّة المحدّثة (٢٠٠٧/EU٨٣٤) التي دخلت حيّز التنفيذ الأوّل في يناير ٢٠٠٩م. وقد أخذت هذه اللائحة الأوروبيّة في الاعتبار إفادات فريق العمل الدولي(ITF) من قبل مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية (UNCTAD) ومنظّمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) والاتحاد العالمي لمنظمات الزراعة العضويّة (FOAM).

٤- صُمّم شعار وطنيّ سعوديّ للمنتجات العضويّة لاستخدامه كأداة تسويقيّة للأشخاص العاملين في الزراعة العضويّة، وأيضًا كوسيلة مساعدة للمستهلك لتمييز المنتجات العضويّة من غيرها من المنتجات، ودُشّن الشّعار الوطني للمنتجات العضويّة وكذلك شعار مستلزمات الإنتاج.

٥- وُضع مشروع نظام الزراعة العضويّة لإقراره، علمًا بأنّ المملكة العربيّة السعوديّة تمنع تداول الكائنات الحيّة المعدّلة وراثيًّا (GMO) ومنتجاتها.

يشير الواقع بصفة عامة إلى أنّ المملكة العربيّة السعوديّة تقع في مكانة متأخّرة في الترتيب في سوق الزراعة العضويّة عالميًّا (الرابعة والخمسين)، وقد كانت الشركة الوطنيّة للتنمية الزراعيّة ومزرعة الخالديّة من أهم الكيانات الإنتاجية الوطنية في السوق المحلّي





الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
Saudi Standards, Metrology and Quality Org.




■ شعارات بعض الهيئات والمنظمات المهتمة بالمنتجات العضوية.



■ قسم المنتجات العضوية في أحدى الأسواق.

في مجال المنتجات العضويّة، إذ بدأت الشركة الوطنيّة للتنمية الزراعيّة ببناء هياكل إنتاجها العضوي متكاملًا مع القنوات التسويقيّة الخاصة من خلال محلّات التجزئة العضويّة الصغيرة المملوكة للشركة، بينما اعتمدت مزرعة الخالديّة في تسويق منتجاتها العضويّة على شكل آخر من أشكال التنسيق التسويقي مع سلاسل أسواق السوبر ماركت الكبرى، ويُستورد معظم المنتجات العضويّة لتلبية احتياجات السوق السعودي من الولايات المتحدة الأمريكيّة ودول الاتحاد الأوربي، ولقد زادت- في المدّة الأخيرة- التوعية بأهميّة المنتجات العضويّة وإتاحتها للمستهلك السعودي استنادًا إلى الدراسات العلميّة.

● **قنوات ومنافذ التسويق المحلية للمنتجات العضويّة**

من بين المنافذ التسويقيّة المعروفة في السوق السعودي: منافذ بيع المنتجات العضويّة الوطنية، بيوبست مركز الغذاء العضوي ركن الغذاء، بيت الأعشاب، الميزان الطبيعي، مينى مول، الوطنيّة، ابازير، اورجانيك بلس، فتيت، بيت الصحة، فضلًا عن سلاسل الأسواق المركزيّة الهامّة بالمملكة العربيّة السعوديّة التي بها أماكن مخصّصة للمنتجات العضويّة، مثل: كارفور، والتميمي، والدانوب وأسواق لولو. وتعدُّ الشركة الوطنيّة تاجر التجزئة العضوي الرئيس بالمملكة العربيّة السعوديّة، ولها عشرون منفذًا من منافذ البيع في كلّ المدن الرئيسة. هذا فضلًا عن توصيل بعض المنتجين المنتجات العضويّة مباشرة من المزرعة إلى المستهلك.

● **آفاق سوق المنتجات العضويّة**

المشكلة الأساسيّة في سوق المنتجات العضويّة هو كيفيّة تمييز المنتجات العضويّة من المنتجات التقليدية، وفي العادة يتم ذلك من خلال الملصقات والعلامات وما إلى ذلك من دلائل لتمييز المنتجات العضويّة في نظر المستهلك، وكسب ثقته فيها. ومن المؤكّد أن المنتجين يتحملون أعباء من أجل الوصول إلى العلامات والشعارات المناسبة، أو التنسيق مع المشترين المحتملين، سواء كانوا تجار جملة أو تجزئة أو مستهلك نهائي. ومن ناحية أخرى فإنّ المستهلك يحتاج إلى ضمانات وقدرٍ كافٍ من الثقة بأنّ المنتجات التي تم تمييزها بعدّها من المنتجات العضويّة تستوفي جميع المعايير المطلوبة.

تعتمد العديد من متاجر التجزئة على إجراءات التصديق من برامج التوثيق المعتمدة، ويختبر بعض تجار التجزئة المنتجات عشوائيًّا للتأكّد من خلوّها من بقايا المبيدات، وفي العادة تحرص برامج الدعاية والترويج لمتاجر التجزئة إلى زيادة ثقة المستهلك بما ينعكس في قيمة مضافة للمنتجات العضويّة، وفي الولايات المتحدة الأمريكية تختص جهات محدّدة مثل وزارة الزراعة وفروعها بمختلف الولايات بمنح مثل هذه الشهادات ومراقبتها.

ومن الملاحظ في السنوات الأخيرة تزايد إقبال المستهلك السعودي على شراء الأغذية العضويّة، رغبة منه في الابتعاد عن المنتجات المعرّضة لرشّ المبيدات الكيميائيّة، وتواكب ذلك مع ما بيّنته الدراسات العلميّة حول استياء المستهلك من استخدام المبيدات، وعدّها خطراً على صحتهم، وهذا بالتأكيد نتيجة لزيادة مستوى الوعي الصحي لدى المستهلك في الوقت الحاضر، ومتابعته لتداعيات هذه المشكلة من خلال وسائل الإعلام المختلفة، وهذا يؤكّد أنّ العناصر السلبيّة والإيجابيّة لسلوك المستهلك تؤثّر- بلا شك- في سوق المنتجات العضويّة من خلال التأثير في الطلب عليها. وفي المملكة العربيّة السعوديّة فإن قبول المنتجات العضويّة كان محصورًا في المستهلك ذو الحساسيّة تجاه استخدام الأسمدة الكيميائيّة والمبيدات، ومن يؤيّدون قيام جهاز للكشف عن هذه المواد في الخضروات والفاكهة، ومن يعطون أهميّة كبرى للقيمة الغذائية للسلعة، وأنّ المنتجات العضويّة تلقى قبولاً أكبر لدى المستهلك ذو المستوى التعليمي الأعلى. وبشكل عامّ فإنّ السعوديّين لديهم قوّة شرائيّة كبيرة، ولديهم حساسيّة عالية فيما يتعلق بالسلع ذات الجودة العالية والسعر المرتفع مثل المنتجات العضويّة، والتحدّي الأساسي للمستقبل سوف يكون توعية المستهلك بفوائد المنتجات العضويّة.

من حيث النطاق الجغرافي لسوق المنتجات العضويّة، تُعدُّ المناطق المرتبطة بالمدن الرئيسة بالمملكة العربيّة السعوديّة هي مراكز الاستهلاك الرئيسة للمنتجات العضويّة، حيث توجد أغلب المحلّات العضويّة المتخصّصة، وكذلك الأسواق

المركزيّة التي يتوفر فيها مكان مخصّص للمنتجات العضويّة في بعض المدن الكبرى بالمملكة كالرياض، والدمام، والخبر وجدة.

يفتقر سوق المنتجات العضويّة إلى التنسيق التسويقي بسبب العرض المحدود والموسمي، الأمر الذي دفع بعض المنتجين إلى تطوير نظام التوصيل المنزلي للمنتجات العضويّة كبديل استثنائي، وهو أسلوب يساعد على الوصول إلى المستهلك المستهدف مباشرة (من المنتج إلى المستهلك) ومعه يسهل تأصيل وتعميق الثقة والضمان لدى المستهلك استنادًا إلى المعرفة الشخصيّة والسمعة الجيّدة، من خلال تاريخ الممارسات الفعليّة في المزرعة. وقد بيّنت الجمعيّة السعوديّة للزراعة العضويّة بأنّ مستقبل الزراعة العضويّة في المملكة يواجه كثيرًا من التحدّيات، منها: صعوبة حصول المزارعين على مدخلات الزراعة العضويّة خصوصًا أنّ معظمها مستورد، وعدم التعرّف إلى الشعار الوطني للمنتجات العضويّة بين أوساط العامّة.

يتطلب تطوير سوق المنتجات العضويّة في المملكة مزيدًا من الجهود والمشاركة المجتمعيّة الفعّالة بدعم وتشجيع من الدولة لتحقيق ما يلي:

- **التوعية الغذائيّة والصحيّة**

حيث يعتمد التوسّع الناجح في تسويق المنتجات العضويّة بدرجة كبيرة على كيفيّة إقناع المستهلك بجودة المنتجات العضويّة التي ستعرض في الأسواق، فالمذاق والعوامل الخارجيّة المختلفة ذات العلاقة بمظهر المنتج العضوي مثل: الشكل واللون، وطريقة العرض والتغليف ووضع الملصق لا تبدو ذات أهميّة للمستهلك، ما لم يكن مقتنعًا في الأساس بأهميّة شراء المنتج العضوي كبديل مأمون على الصحّة للمنتج غير العضوي وأنّه واثق تمامًا من وجود المواصفات والشروط المحدّدة لاعتبار المنتج عضويًّا بالفعل.

على الجهات الفاعلة في سوق المنتجات العضويّة تطوير مفاهيم تسويقيّة واضحة ودقيقة، تترجم إلى منتجات تحتوي ملصقًا يحمل الشروط المرعيّة، وتصميم التغليف بشكل أمثل، وتقوية التواصل مع المستهلك من أجل مساعدته على إدراك وجود قيمة مضافة واضحة عند شراء المنتجات العضويّة واستهلاكها، وعلى أيّة حال يجب أن يتّسق الإدراك العام بأهميّة المنتجات العضويّة وقيمتها مع الاعتبارات الغذائيّة والصحيّة وحماية البيئة في الأسواق



■ التغليف الجيد من أسباب الإقبال على المنتجات العضوية.



■ عمليات الفرز لإحدى المنتجات العضوية.

مع الرسالة الواضحة للعلاقات العامة ودورها في التوعية العامّة لجميع فئات المجتمع مستهلك كانوا أو منتجين.

- **مواصفات المنتج وتصميم العلامات المميزة**

تعد مواصفات المنتج وتصميم العلامات المميزة مسؤولية أصحاب المنتج (المزارعون، التجار، تجار التجزئة) بشكل كامل، ومع ذلك وحيث إنّ التصميم الجذاب للمنتج والملصق يؤثّر بشكل قوي في قرارات المستهلك عند الشراء وفي المبيعات العضويّة، كما أن القيام بالتوعية وبناء القدرات بين أصحاب المصلحة أمرًا حاسمًا في هذا المجال. وتستطيع المنظمات العضويّة أن تلعب دورًا هامًا لمساعدة أعضائها بالاستشارات العمليّة والاتصالات ذات العلاقة بتصميم الملصق والتغليف لضمان بقاء منتج السلع العضويّة على المدى الطويل.

- **جودة المنتج وتمييز المنتج وجذب العملاء**

من متطلّبات عناصر الجودة الشاملة وضع مواصفات للمنتج بما يلبّي توجّهات السوق ومتطلّبات المستهلك الحاليّة والمستقبليّة، وتوحيد جودة المدخلات التي تتعامل معها المنشأة، والتعامل مع مورّدي المدخلات من خلال مواصفات وشروط ملزمة، والالتزام بالجودة أثناء التحضير والإنتاج وتلافي الأخطاء قبل الوقوع فيها، والتأكّد من جودة المنتج النهائي، متضمّنًا عمليّات الفرز والتدريج والتغليف والتعبئة وبطاقة المعلومات والنقل، وضبط جودة الأجهزة والمعدّات المستخدمة في القياس والمعايرة، وتحليل المعلومات التي ترد من الأسواق

والمستهلك والعملاء والاستفادة منها في تحسين الأداء وتلافي الأخطاء، وتدريب العاملين لرفع كفاءة الأداء والحفاظ على مستوى الجودة، وإيجاد روح الانتماء للمؤسسة من خلال السّمعة الطيبة التي حازتها في توجّهها لزيادة المبيعات وتقليل التكلفة وإرضاء المستهلك.

تطوير سوق المنتجات العضوية

يستلزم تطوير السوق للمنتجات العضويّة تحقيق ما يلي:

١- التخطيط الجيّد المسبق، وتحديد الهدف، وفهم الخطوات اللازمة قبل البدء في الإنتاج، ومن أهم الخطوات قبل دخول سوق المنتجات العضويّة الحصول على شهادة العضويّة، وتحديد خيارات التسويق الخاصّة بالمنتج العضوي، لا سيّما إذا كان المنتج يعتقد بأنّه سوف يحتاج إلى الحصول على علاوة سعر لتغطية التكاليف الإضافيّة الناجمة عن إدارة الزراعة العضويّة، فالتحوّل إلى سوق المنتجات العضويّة قد يكون من السهل في حالة البيع مباشرة إلى المستهلك النهائيّ أو تجّار التجزئة الذين قد يرغبون في الوصول إلى المنتجات العضويّة، أو لتجار الجملة والمصدّرين الذين لديهم روابط بأسواق المنتجات العضويّة. فقد يكون تجّار الجملة/ المصدّرون من ذوي الارتباط مع الصناعة العضويّة، هم الراغبون في متابعة الشهادات العضويّة لتنويع أعمالهم، وإذا لم يكن الأمر كذلك، تكون هناك حاجة لتحديد الخيارات البديلة المناسبة لتسويق المنتجات العضويّة. عند البدء في أيّ مشروع جديد- بما في ذلك التحول إلى العضويّة- يلزم خطّة عمل لتوضيح نقاط القوّة الخاصّة بالمنتج، والمنتجات والمستهلك والأسواق، والمنافسين المحتملين والمتعاونين، والمخاطر، وخيارات إدارة المخاطر، و التكاليف والعوائد المتوقّعة.

٢- التأكّد من إنتاج منتج عضويّ متجانس، متطابق مع الشروط والمواصفات ليكون مؤهّلًا لمنافسة سعر نظيره غير العضوي، ومن هنا تأتي أهميّة القدرة على حساب التكلفة والعوائد بعناية. علمًا بأنّ بعض الحالات قد تؤدّي إلى خفض التكلفة مثل ما أوضحته دراسة **بيتر ستونهاوس** الأستاذ بجامعة جويلف عام ١٩٩٤م التي أفادت أنّ التحوّل إلى الإنتاج العضوي يقلّل تكلفة إنتاج الألبان، وينتج عن ذلك زيادة عائد المزرعة الصافي بنسبة ٦٢٪، وذلك مقارنة بشراء كميّات كبيرة من حبوب الأعلاف بدلًا من زراعتها.

٣- تحقيق القدر الكافي من توعية المستهلك وشفافيّة المعلومات وصدقها من خلال العلامات (Informative Labeling)، وأدلّة مراكز البيع، كروت (recipe cards) ، والعيّنات المجّانيّة، أو التذوّق المجاني، ومقالات الصحف والمجلات، وجميعها وسائل هامّة للوصول إلى المستهلك المستهدف، وإعلام المستهلك بفوائد دعم منتجي السلع العضويّة بالشراء منهم خاصّة ذوي الاهتمامات البيئية والأخلاقية.

٤- تشجيع مختلف قنوات تسويق المنتجات العضويّة شاملة التسويق المباشر للمستهلك من خلال المزارعين وغيرهم، ومنافذ التجزئة والمطاعم، وجمعيّات التسويق التعاونية، ومن خلال ما يسمّى برامج التوصيل (Delivery Programs) لصناديق بعض الخضروات أو الفواكه العضويّة، التي يمكن من خلالها مشاركة المجتمع في الزراعة بإتاحة فرص إضافيّة لخطوط إنتاج بعض المنتجات العضويّة، مثل: البيض واللّحوم للوصول إلى المستهلك المشترك بالفعل في صناديق الخضروات، ومن المتعارف عليه أنّ بيع المنتجات العضويّة من خلال المحلّات المتخصّصة يكون بمنزلة شهادة ضمان للمنتجات العضويّة المسوّقة من خلالها.

■ مواصفات المنتج تساعد على توعية المستهلك بجودته.

٥- على المنتجين الذين يرغبون في التحوّل إلى الزراعة العضويّة التفكير في تغيير نمط السلوك السوقي ليتناسب مع التحوّل إلى الزراعة العضويّة بعقل مفتوح، والتفكير بشكل خلّاق في الخيارات المتاحة في واقع السوق، مع الحفاظ على المرونة والتنوّع في الأسواق والمنتجات ومواسم التسويق، من أجل تقليل المخاطر، مع الاهتمام بملاحظات العملاء لتوجيه الإنتاج.

٦- تحديد الهدف على أيّ مستوى، فمثلًا على المستوى المحليّ يمكن أن يكون لسوق المزارعين مكانة خاصة، وعلى الصعيد الإقليمي يمكن تعريف العملاء بالمزرعة وجلب الزائرين لها من التجّار والمهتمّين، وعلى المستوى الوطني يمكن البيع من خلال التجارة الإلكترونيّة عبر الإنترنت، وبالتأكيد على المستوى الدولي يمكن دخول أسواق التصدير القائمة، والعمل على تطويرها.

المراجع

- عيسى، سعد خليل (٢٠٠٤). التوجه للزراعة العضوية كفرصة للنفاذ للأسواق المحلية والعالمية في ظل العولمة. البرنامج التدريبي الأول في مجال الزراعة العضوية للمرشدين الزراعيين والمختصين في المشاريع الزراعية. وزارة الزراعة بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.
- FiBL and IFOAM (2013). Data on organic agriculture world-wide.
- FiBLand IFOAM (2013). The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends.
- Frick and Bonn, FiBL, AMI and IFOAM (2013) Organic market data The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends.
- Sahota, Amarjit (2013). The Global Market for Organic Food and Drink. InFiBL& IFOAM .The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends.
- Willer, Helga and Julia Lernoud (2013). Current Statistics on Organic Agriculture .Worldwide Organic Area, Producers and Market. In FiBL& IFOAM .The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. www.organicworld.

عرض كتاب

تقنية النانو وعصر علمي جديد

صدر الكتاب عام ١٤٣٦هـ - ٢٠١٥م، وقام بتأليفه الأستاذ الدكتور محمود محمد سليم صالح، وهو من الإصدارات العلمية لمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، التي تسعى من خلالها إلى نشر الوعي العلمي والثقافة العلمية؛ من أجل تثقيف أفراد المجتمع وتنمية معارفهم العلمية، إضافة إلى إثراء المكتبة العربية والمحتوى العربي في أوعية المعلومات الحديثة؛ لتعم الفائدة وتتسع آثارها.

يقع الكتاب في ٢٤٢ صفحة من الحجم المتوسط، وهو يقدم للقارئ فكرة عن تقنية النانو وتطوراتها السريعة والمذهلة؛ بهدف تهيئته ليكون قادراً على التفاعل والتعامل مع هذا العلم في الحاضر والمستقبل، فلقد برز مصطلح تقنية النانو خلال السنوات القليلة الماضية كمصطلح جديد ألقى بظلاله على العالم؛ ليصبح محل الاهتمام بشكل كبير؛ والتي ستمكن العالم – بإذن الله – من صنع أي شيء يمكن تخيله عن طريق صف جزيئات المادة بجانب بعضها البعض بشكل يفوق الخيال، ومن ثم إحداث التطور الهائل في الصناعات الإلكترونية كصناعة الترانزستورات وغيرها، فدول العالم تسعى جاهدة إلى نقل وتطوير المعرفة المتعلقة بهذا العلم الحديث وبتقنياته المستخدمة إلى جمهور واسع من مواطنيها، على اعتبار أنَّ التوعية العلمية تُعَدّ جزءًا مهمًّا وضروريًّا من هذه التقنية المتطورة.

يتألف هذا الكتاب من خمسة فصول، بالإضافة إلى الكثير من الأشكال والرسوم التوضيحية التي تخدم موضوعه، وقائمة بالمصطلحات التقنية والفنية الخاصة بموضوع هذا الكتاب في صورة معجم صغير تم وضعه في نهاية الكتاب.

جاء **الفصل الأول** تحت عنوان: «التقنيات المتناهية في الصغر» متناولاً المفاهيم الأساسية لتقنية النانو ابتداءً بمفهوم الذرة كجسيمات

أ. خالد بن سعد المقبس

متناهية في الدقة، وماتعنيه وحدة الكتلة الذرية، والجزيء وحجمه، والروابط الكيميائية، وماتمثله هذه المفاهيم من أهمية كبيرة في تحديد صفات العناصر والمركبات، وكيف يؤدي التغير فيها إلى التغير في الصفات. كما اشتمل الفصل على تعريف لتقنية النانو التي اشتق اسمها من النانومتر كوحدة قياس؛ وهي تساوي واحداً من مليار من المتر، أي جزءاً من ألف مليون جزء من المتر؛ فعلى سبيل المثال: سُمك الورقة العادية المستخدمة في الكتاب يصل إلى مئة ألف نانومتر. أما بالنسبة لأهمية تقنية النانو فقد ذكر المؤلف العديد من الفوائد، منها على سبيل المثال: فائدتها في أساليب التصنيع، وأنظمة تنقية المياه، وشبكات الطاقة، وتعزيز الصحة البدنية، والطب النووي، وكذلك في تحسين طرق إنتاج الأغذية والتغذية على نطاق واسع... وغيرها. وقد أشار الكاتب في هذا الفصل أن الأجسام في المقياس النانوي تتصرف تصرفاً مختلفاً تماماً عن تصرفها في المقاييس الأكبر، فالذهب على سبيل المثال في المقياس الكبير موصل جيّد للحرارة والكهرباء، ولكنه غير موصل للضوء، في حين أنّ جسيمات الذهب النانوية المبنية بناءً مناسباً تمتص الضوء، وبإمكانها تحويل ذلك الضوء إلى حرارة كافية تجعلها تعمل كمشرط حراري مصغر يمكن من خلاله قتل الخلايا غير المرغوب فيها كالخلايا السرطانية مثلاً.

ختم الفصل بعرض نبذة تاريخية عن أبرز العلماء الذين كان لهم دور كبير وفاعل في نمو وتطور هذه التقنية، على سبيل المثال: العالم الأمريكي **ريتشارد فينان** الذي أشار إلى إمكانية إيجاد طرق لتحريك ذرات وجزيئات المادة بنحو مستقل للوصول إلى الحجم المطلوب. وقد طورت هذه التقنية مابين عامي ١٩٦٠–١٩٧٠م، حيث استخدم المسحوق المعدني النانوي في شرائط التسجيل المغناطيسي. وفي عام ١٩٧٤م استخدم العالم الياباني **نوريتو تانقيشي** مصطلح النانو لأول مرة، حيث قال: «إن تقنية النانو هي مجموعة من عمليات الفصل والتكوين والدمج للمواد على مستوى الذرات أو الجزيئات»، كذلك تمكن العالم الفيزيائي العربي المسلم **منير نايفه** في عام ١٩٩٧م من اكتشاف وتصنيع عائلة من حبيبات السيلكون التي يقل قطرها عن واحد نانومتر، وتتكون من ٢٩ ذرة سيلكون، وسطحها على شكل الفلورينات الكربونية. فضلاً عن ذلك فقد استعرض الكاتب في هذا الفصل جهود العديد من العلماء الآخرين الذين كان لهم دور بارز وفاعل في هذا المجال، مثل: العالم الأمريكي **إريك دريكسلر**، والياباني **سوميو إيجيما**، والعالم الانجليزي **مايكل فارادي**، وغيرهم.

تطرق **الفصل الثاني** إلى «المواد المتناهية في الصغر وطرق تحضيرها»، أو ما اصطلح على تسميتها ب(المواد النانوية ذات الخصائص الشكلية بحجم النانومتر)، والتي تنقسم إلى فلورينات، وجسيمات نانوية غير عضوية، تلا ذلك استعراض لتصنيف المواد المتناهية في الصغر كالمواد المقواة (أو المشحونة بمواد متناهية في الصغر)، والمواد المتناهية في الصغر المهيكلة في السطح، والمواد المتناهية في الصغر المهيكلة في الحجم. ثم عرج المؤلف إلى طرق تحضير مواد النانو التي صنفها إلى ثلاثة أصناف، هي: الطرق الفيزيائية، والطرق الكيميائية، والطرق الميكانيكية. حيث أشار إلى أن الطرق الفيزيائية كثيرة، منها: التحضير انطلاقاً من الحالة البخارية للمادة التي يحصل عليها بتسخينها، أو بقذفها بحزمة إلكترونات، أو حلها حرارياً بأشعة الليزر. أما الطرق الكيميائية فتتم عن طريق ترسيب الأبخرة، أو التفاعلات في وسط سائل، أو من خلال طريقة (المحلول- هلام)

(Sol-Gel). بينما تتم في طرق التحضير الميكانيكية من خلال طريقة الطحن التي تُنتج مواد نانوية على شكل مسحوق، أو طريقة التركيب الميكانيكي التي تعتمد على سحق مادة مكونة من جزيئات ميكرومترية من ١-٣٠ ميكرومتر لعدة مخالط لمزجها.

من جانب آخر اشتمل الفصل على شرح لأشكال المواد النانومترية التي تحضر على أشكال مختلفة، منها: النقاط الكمية التي تكون بمنزلة نانوي شبه موصل ثلاثي الأبعاد؛ وتتراوح أبعاده مابين ٢-١٠ نانومتر. والفلور الذي يمثل جزيئات نانوية مكّونة من ذرات كربون مترابطة ثلاثياً؛ تعطي شكل كريات لها بناء يماثل الجرافيت، وتحتوي على أشكال خماسية أو سباعية من ذرات الكربون والكرات النانوية أو كرات الكربون النانوية التي تنتمي إلى فئة الفلورينات؛ التي يصل قطرها إلى مايزيد عن ٥٠٠ نانومتر. كذلك تطرق المؤلف في هذا الفصل إلى نمذجة المواد النانوية التي تساهم في التنبؤ بنتائج تجربة ما بدقة كبيرة. وخُتم الفصل بلمحة عن المجاهر المستخدمة في رؤية المواد النانوية وطرق عملها، ومنها: المجهر الإلكتروني النفاذ، والمجهر الإلكتروني الماسح، والمجهر النفقي الماسح،... وغيرها.

ناقش المؤلف في **الفصل الثالث** موضوع «أنابيب الكربون النانوية» التي تمثل شكلاً من أشكال الكربون؛ مشيراً إلى أنها أنابيب أحادية الجدار بمنزلة صفيحة من الكربون مستوية، يبلغ سماكتها ذرة واحدة ملتفة؛ لتشكل أسطوانة قطرها بمقدار قياس نانوي. تلا ذلك لمحة عن تاريخ الكربون الذي اكتشف في عصور ما قبل التاريخ، حيث كان معروفاً عند القدماء الذين حصلوا عليه عن طريق حرق المواد العضوية بمعزل عن الأكسجين لتصنيع الفحم، ثم الحديث عن صور الكربون مشيراً أن للكربون نظيرين طبيعيين مستقرين، هما: الكربون١٢ الذي يشكل مانسبته ٩٨,٨٩٪ من الكربون في الطبيعة، ونظيره الكربون ١٣ الذي يشكل ١,١١٪ فقط، إضافة إلى النظير غير المستقر للكربون وهو الكربون ١٤. كما يكوّن الكربون في الضغوط العالية صورة من صوره ذات التركيب المتآصل تسمى الماس؛ الذي يتميز بصفات فيزيائية فائقة. ثم عرّج المؤلف لاستعراض الموضوعات المكونة لهذا الفصل والتي من أهمها: الجرافيت والفوليرينات، وأنابيب الكربون النانوية وتعريفها، وتاريخ اكتشافها، واستخداماتها، وطرق تصنيعها، مثل: طريقة قوس التفريغ الكهربي، التي يُستخدم فيها قطبان من الجرافيت، أحدهما يمثل الأنود والآخر يمثل الكاثود؛ بحيث يوضعان في حيز مغلق؛ عند فرق جهد كهربائي يبلغ ٢٠ فولتاً. كما أن هناك طريقة أخرى تسمى طريقة الترسيب البخاري الكيميائي التي تعد من الطرق الحديثة؛ والتي تم تطويرها لتتغلب على عيوب الطريقة السابقة من حيث انخفاض تكلفتها واستخدام درجة حرارة أقل في الانتاج، كما تتميز بوفرة الإنتاج، وقدرة على إنتاج كلا النوعين (أنابيب النانو الكربونية أحادية الجدار ومتعددة الجدار). ومن المواضيع الأخرى التي ناقشها هذا الفصل: أنواع وأشكال أنابيب الكربون النانوية، وأمثلة عليها، إضافة إلى استعراض لخواصها، واستخداماتها؛ مثل: استخدامها في أجهزة الانبعاث الإلكتروني، ومجهر القوة الذرية، وتخزين الهيدروجين، وأجهزة الاستشعار عالية الحساسية، والتشخيص بالأشعة السينية، ومصعد الفضاء.

تناول **الفصل الرابع** «التطبيقات الحالية والمستقبلية لتقنية النانو» التي تعد من التقنيات الواعدة؛ التي يؤمل منها أن تؤدي إلى إحداث تغييرات كبيرة في مجالات كثيرة؛ وخاصة في المجالات الطبية والصناعية والوصول إلى مواد ومنتجات مستحدثة؛ مشيراً إلى أنه تم بالفعل تسويق منتجات الجيل الأول من منتجات النانو، مثل: الدهانات، والأغلفة، ومستحضرات التجميل؛ إلا أن هناك المزيد من المنتجات التي لازالت قيد التحضير حالياً. ويرى بعض العلماء والعامة -بحسب رأي المؤلف- أن بعض المواد المستخدمة عبر هذه التقنية قد تغيّر حياة الإنسان تغييراً لايمكن توقعه، فمن أهم التطبيقات الحالية والمستقبلية لتقنية النانو استخدامها في التطبيقات الطبية؛ التي تعد من أهم التطبيقات الواعدة على الإطلاق؛ لأنه من المحتمل أن يتم الحصول على مركبات نانوية تدخل على جسم الإنسان لرصد مواقع الأمراض، أو بهدف إصلاح وترميم الأنسجة في الجسم، كما يمكن استخدام التقنية في علاج السرطان، وتفجير الخلايا السرطانية، وأيضاً في مجال الاتصالات بالإنسالات (الروبوتات) النانوية، وفي مجال تشخيص واكتشاف الأمراض. ومن المجالات الأخرى لاستخدام تقنية النانو في مجال الصيدلة بدءاً من طرق إنتاج الدواء، ومروراً بوسائل حفظه؛ ثم انتهاءً بكيفية إعطائه للمريض بصورة تتفوق بمراحل على الطرق المستخدمة حالياً، حيث تعتمد في ذلك على تصنيع مواد دقيقة في حجم النانو لتحسين التوافر الحيوي للدواء؛ لأن وجود جزيئات الدواء في المكان المستهدف من الجسم يساهم بشكل فعّال في القضاء على المرض، وخفض معدل استهلاك الدواء وتقليل أعراضه الجانبية وخفض التكلفة، كما تساهم تقنية النانو في إصلاح الأنسجة التالفة؛ لأن هندسة الأنسجة تستغل عملية تكاثر الخلايا المثارة صناعيّاً بواسطة جزيئات النانو وعوامل النمو؛ وقد تصبح تقنية النانو في يوم ما بديلاً عن نقل الأعضاء، أو الأعضاء الصناعية. ومن التطبيقات الأخرى لتقنية النانو استخدمها في صناعة الروبوتات، مثل: أجهزة نانو روبوت التي ستمكن



الجراحين من السيطرة على الأجهزة الدقيقة أثناء إجراء العمليات الدقيقة. كما أورد المؤلف في هذا الفصل تطبيقات أخرى لتقنية النانو؛ كاستخدامها في مجال تنقية المياه، واكتشاف تلوث الهواء، والزراعة، والتطبيقات الصناعية، والحاسوب، والطاقة الشمسية، والصناعات النفطية، والمجال الحربي، والفضاء، والحج. أما بالنسبة للتطبيقات المستقبلية لتقنية النانو فقد تم استعراض بعض الأفكار والتطبيقات التي يتوقع أن ترى النور في المستقبل القريب، على سبيل المثال إنتاج جهاز لمراقبة التنفس أثناء العمليات الجراحية، والحياكة النانوية. كما يؤمل أن تساهم هذه التقنية في مراقبة ورصد الظواهر الطبيعية، مثل: الزلازل، والتنبؤ بأمواج تسونامي، وارتفاع درجات الحرارة، .. وغيرها.

خُصّص **الفصل الخامس** لعرض «أهم الجهود الدولية والعربية لدعم أبحاث تقنية النانو، المحاذير والتحديات التي تواجه هذه التقنية المتقدمة»، حيث تبذل العديد من دول العالم جهوداً فائقة للنهوض بتطبيقات تقنية النانو في المجالات المختلفة؛ للوصول إلى الزعامة في مجال النشاطات البحثية، وتسجيل مزيداً من براءات الاختراع في التطبيقات الخاصة بتقنية النانو؛ مما يؤهلها لتبوّء مكانة اقتصادية مرموقة في هذا القرن الذي ستتحكم هذه التقنية في مجرياته، وآلياته، ومن ثم إعادة تصنيف الدول؛ وفقاً لتقدمها في علومها. وقد أشار الكاتب في هذا الفصل إلى أن الدعم الحكومي لبرامج التقنية النانوية ساهم بشكلٍ كبيرٍ في ازدياد عدد الأبحاث العلمية الخاصة بهذه التقنية في الدوريات المتخصصة، وفي المؤتمرات الدولية، وتوضح الرسوم البيانية الواردة الدولَ المنتجةَ للمواد النانوية، وحجم الإنفاق السنوي بالمليون دولار، وهي تمثل مقارنةً بين الجهود في دول الاتحاد الأوروبي، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، والدول الأخرى في العالم. كذلك استعرض المؤلف واقع تقنية النانو في بعض دول العالم، مثل: الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا، وتايوان، وكوريا، وسنغافورة، وماليزيا، والصين. أما الدول العربية فقد أشار الكاتب إلى أن جهودها ضعيفة في هذا المجال مقارنة ببقية دول العالم، إلا أن هنالك جهوداً واضحة في بعض دول العالم العربي. فمثلاً أدركت المملكة العربية السعودية أهمية هذه التقنية وتطبيقاتها المستقبلية، وكان هذا واضحاً من اهتمام خادم الحرمين الشريفين شخصياً، وإنشاء المعاهد والمراكز المتخصصة في تقنية النانو، واستقطاب الكوادر العلمية المتميزة في هذا المجال، إضافة إلى حرص وعناية المملكة العربية السعودية بنقل وتوطين تقنية النانو لتلبية الاحتياجات الوطنية ومتطلبات التنمية في المجالات الصناعية، والصحية، والزراعية، وغيرها؛ مع وضع أولويات واستراتيجيات البحث في مجال هذه التقنية. كما أن هنالك العديد من الجهات داخل المملكة تقوم بجهود ملموسة في مجال تقنية النانو، مثل: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن، وجامعة الملك سعود وغيرها. كما استعرض الفصل جهودَ مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في مجال تقنية النانو، ومن أهم المشاريع البحثية بالمدينة: تصنيع وتطوير جهاز لتحريك المواد ذات الأبعاد النانوية باستخدام الملاقط الليزرية، وإنشاء محطة تجريبية لإنتاج مسحوق نانوي، وتطوير أغشية تناضح عكسي لتحلية المياه بالطاقة الشمسية، وتصنيع الخلايا الشمسية التقليدية والمرنة وتطويرها، ودمج المعادن متناهية الصغر في تصنيع الخلايا الشمسية العضوية، والإضاءة بالنانو، وإنتاج حسّاس من مادة الجرافين، وبناء قنوات نانوية على شريحة السيلكون، وتصميم صمّام ثنائي باعث للضوء في نطاق اللونين الأزرق والأخضر وتصنيعه، وتطوير أنابيب الكربون النانوية القائمة على مكثف عالي السعة، وتطوير عينات لأنابيب الكربون النانوية على حقل مصابيح البواعث المهبطية، وأجهزة ذاكرة جزيئية تعتمد على المسامات النانوية للبوليمرات التناسقية، وبوليمر بمسامات نانوية تناسقية مدعّمة بمحفزات عضويّة، إضافةً إلى مشروع تقويم إمكانية استخدام المواد المساميّة المطورة في التنقية من الغازات السامة والأحياء الدقيقة، وإنتاج اللقاحات باستخدام الجسيمات النانوية.

أما أبرز التحديات والعقبات التي تواجه العلماء العاملين على تطوير تقنية النانو هو: كيفية تصنيع مواد بهذا الصغر وبكميات كبيرة وأسعار منافسة، حيث أن التقنيات المتوافرة في الوقت الراهن لاتسمح بذلك؛ لكنه من المتوقع -كما أشار المؤلف- أن تُحلّ هذه العقبة مع دخول الشركات التجارية في هذا المجال بشكل كبير. ومن التحديات التي تواجه تقنية النانو أيضاً: كيفية صناعة البنى النانوية المرغوبة فيها؛ ومن ثم دمجها لتكون مرئية بالعين المجرّدة. وقد أشار الكاتب إلى أنه على الرغم من هذه التحديات وغيرها؛ إلا أن البحث والتطوير في هذا المجال يتنامى ويتطور يوماً بعد يوم.

تناول الفصل **الخامس** أيضاً أحد أهم المحاذير التي تواجه تقنية النانو؛ الذي يتمثل في بعض السمات التي تجعل من هذه التقنية محفوفةً بالمخاطر، وليس في الوجود البحت للمواد النووية؛ وعلى وجه الخصوص في حركة تفاعلها المتزايدة، وكذلك وجود مخاوف من جمعيات حماية البيئة ضد تطبيقات تقنيات النانو، أو تحول استخدام هذه التقنيات إلى الشؤون العسكرية. ومن أبرز الاعتبارات المتعلقة بالتقنية النانوية: الاعتبارات الأخلاقية، والمنفعة الاجتماعية للتقنية النانوية، وحالة المعارف المتصلة بمخاطر المواد النانوية، والاتصال والحوار العام، ونشاطات المنظمات الدولية، ونشاطات المنظمات غير الحكومية.

يتميز هذا الكتاب بأسلوبه السهل البسيط الذي يتناسب مع القارئ غير المتخصص في هذا المجال، كما يتميز بطابعه الشمولي من خلال وصفه لتقنية النانو ماضياً وحاضراً ومستقبلاً؛ ومدخلاً ميسراً لعلم النانو، حيث يقدم للقارئ فكرة عامة وشاملة عن ماهية تلك التقنية وكيفية إنتاجها، وأهم تطبيقاتها الحالية، والمتوقعة في المستقبل القريب إن شاء الله. فلقد تم تناول المادة العلمية بأساليبَ حديثة، تتوافر فيها عناصر الجذب والتشويق، التي تجعل القارئ يُقبل على تعلمها ويتفاعل معها، وذلك من خلال ما تقدمه من أشكال ورسوم توضيحية. وقد غطت فصوله الخمسة موضوعات مهمة في تقنية النانو، هذه التقنية الواعدة والتي سيكون لها نتائج مبهرة في المستقبل القريب بإذن الله.

nature اقرأ في عدد نوفمبر من

الطبعة العربية





http://publications.kacst.edu.sa



 @ kacst_sap

 @ kacst_sap



kacst channel



 sap@kacst.edu.sa

كيف تعمل الأشياء؟



طاقة الرياح

أ.محمد صالح سنبل

تستخلص طاقة الرياح من انسياب وتدفق تيارات الهواء باستخدام التوربينات الهوائية لإنتاج الطاقة الميكانيكية أو الكهربائية. وفي هذه الحالة تستخدم طواحين الهواء(Wind Mills) لإنتاج الطاقة الميكانيكية، كما هو الحال في مضخات المياه التي تستخدم لضخ المياه، والأشرعة لتوجيه حركة السفن في البحار .

مع مرور السنوات تطورت هذه الطواحين ليصبح اسمها العنفات الهوائية؛ وتكمن أهمية استخدام طاقة الرياح كمصدر للطاقة في سببين رئيسين؛ أنها طاقة نظيفة لا ينتج عنها أية انبعاثات ضارة بالبيئة أثناء التشغيل إضافةً إلى أنها متجددة، ويمكن اعتبارها طاقةً بديلة للوقود الأحفوري. من جانب آخر تمتاز طاقة الرياح بأنها طاقةٌ رخيصة الثمن ، وواسعة الانتشار.

وعلى الرغم من هذه المميزات إلا أنه تظل هناك القليل من السلبيات حيث أنه لا يمكن الاستفادة من طاقة الرياح بنسبة ١٠٠٪ كما هو الحال في محطات الطاقة الأخرى؛ وذلك بسبب أن سرعة الرياح ليست ثابتة إنما تتغير، فقد تزيد وقد تنقص. بالإضافة إلى ذلك فإن المعيشة قرب محطات طواحين الهواء يعرض الإنسان للإزعاج الناجم عن تشغيل التوربينات إضافةً إلى أنه قد يشكل خطراً على بعض الكائنات الحية مثل الطيور.

تاريخ طاقة الرياح

استخدم البشر طاقة الرياح منذ زهاء ٢٠٠٠ عام حيث كانت تستخدم في ضخ المياه لري محاصيل الحبوب في العديد من دول ومناطق العالم، مثل هولندا وأمريكا وأستراليا وغيرها من دول العالم.

يعود تاريخ استخدام أول طاحونة هواء لإنتاج الطاقة الكهربائية إلى عام ١٨٨٧م في اسكتلندا بواسطة **جيمس بلايث** (**James Blyth**) من كلية أندرسون، جلاسكو، التي تطورت لتصبح جامعة ستراثكلايد، وقد بنى **بلايث** الطاحونة بارتفاع ١٠ أمتار وكان فيها توربين بسيط تم تثبيته في حديقة منزله. تطورت صناعة طواحين الهواء بشكل متسارع حيث يعود تصميم النموذج الذي قامت الشركات الهندسية باعتماده خلال الفترة ١٨٨٦م حتى ١٩٠٠م إلى **تشارلز برش** (**Charles Brush**) حيث صمم طاحونة هواء قطر توربينها بلغ ١٧ متراً كما كانت مثبتة على برج يبلغ ارتفاعه ١٨ متراً ولكنها كانت تنتج طاقة مقدارها ١٢ كيلو واط فقط.

تطورت صناعة عنفات الهواء مع تقدم السنوات، ففي عام ١٩٣٠م قدر عددها في العالم بنحو ٦٠٠ ألف، كانت تمد المناطق الريفية بالمياه والطاقة الكهربائية إلا أن الطاقة الناتجة عنها لم تتجاوز ١٠٠ كيلو واط، وتطورت هذه الطاقة لتصل إلى نحو ١٥٠ كيلو واط، حتى وصلت في عام ٢٠٠٦م إلى ما يتراوح بين ١ – ٤ ميجا واط من الطاقة الكهربائية الناتجة.

مع تقدم السنوات وتطور الطاقة الكهربائية تم اكتشاف تطبيقات حديثة يمكن لطاقة الرياح أن تفيد بها البشرية مثل إنارة البنايات من محطة توليد طاقة مركزية، ومع مطلع القرن العشرين كانت هناك تطورات في صناعة طواحين الهواء بحيث أمكن استخدامها في المزارع الكبيرة وربطها مع محطات توليد الطاقة الكهربائية.

تعادل متوسط الطاقة الكهربائية التي تنتجها عنفة هوائية واحدة ١,٨ ميجاواط أو ما يوازي ٥,٢ مليون كيلو واط/ ساعة سنوياً ما تنتجه ٨ مفاعلات نووية مجتمعة والتي تكفي لتوفير احتياجات الطاقة الكهربائية لنحو ٦٠٠ منزل.

تعد طاقة الرياح ثابتة مع مرور الأعوام إلا أن هناك عدة تغييرات تحدث من عام إلى عام وخلال فترات زمنية قصيرة، ولذا كان من اللازم ربط هذه الطاقة مع مصادر الطاقة الكهربائية الأخرى من أجل منح مصدر للطاقة يمكن الاعتماد عليه.

يبلغ عدد الدول المستفيدة من طاقة الرياح لإنتاج الطاقة الكهربائية نحو ٨٣ دولة، وفي ديسمبر من عام ٢٠١٤م بلغت كمية الطاقة الكهربائية المنتجة من طاقة الرياح نحو ٣٧٠ ألف ميجا واط تمثل نسبة ٤ ٪ فقط من الإنتاج العالمي لإجمالي الطاقة الكهربائية، كما بلغت نسبة إنتاج الطاقة الكهربائية من طاقة الرياح لدولة مثل الدنمارك نحو ٤٠٪.

مكونات حقول الرياح

تتكون حقول الرياح (Wind farms) من العديد من العنفات المنفردة المرتبطة مع بعضها جنباً إلى جنب بواسطة شبكة نقل الطاقة الكهربائية (Electric power transmission)، وبالنسبة لمحطات عنفات الرياح البحرية فرغم ثباتها وقوتها إلا أن تكلفة صيانتها عالية مقارنة بالعنفات البرية.

ويوجد هناك تصميمين لتوربينات عنفات الهواء في العصر الحديث هما :

● **التوربينات عمودية المحور**

تستخدم التوربينات عمودية المحور (Vertical-Axis Wind Turbines-VAWTs) في ضخ المياه للمناطق الريفية، ويعد هذا النوع نادر الوجود وغير منتشر حيث لا يوجد منه تجارياً غير نوع واحد هو توربين داريوس (Darrius turbine) ويشبه في شكله آلة خفق البيض (Egg beater)، ويتكون هذا التوربين من المكونات التالية:

- **محور علوي** (Upper hub).
- **محور سفلي** (Lower hub).
- **شفرة الدوار** (Rotor blade):
- **صندوق التروس** (Gearbox).
- **المولد** (Generator).

● **التوربينات أفقية المحور**

تعد التوربينات أفقية المحور (Horizontal-Axis Wind Turbines-HAWTs) الأكثر استخداماً وانتشاراً في العالم حيث يتم تحميل شفرات الدوار (Rotor blades) المتحركة على محور أفقي موازي للأرض (Rotor hub). تحتاج هذه التوربينات إلى وجود نظام يتحكم في الآلية الانسيابية لحركة كامل شفرات الدوار يسمى نظام (Yam system) والذي يتكون من مجموعة محركات كهربائية وعلبة تروس. ترتكز التوربينات الهوائية أفقية المحور على برج مرتفع (Tower)وذلك بهدف إبقاء مكونات التوربين على ارتفاع مثالي يسمح لها بالاستفادة القصوى من طاقة الرياح، ويبلغ هذا الارتفاع نحو ٨٠ متراً (٢٦٠قدماً).ويتكون هذا التروبين من المكونات التالية:

١- **البرج (Tower):** وهو القاعدة الداعمة لكل من الشفرات (Rotors) والحجرة (Nacelle) كما أنه المسؤول عن رفع التوربين عالياً في الهواء ليتسنى الاستفادة من طاقة الرياح بشكل فعال.

٢- **شفرات الدوار (Rotor Blades):** وهي تمثل شكل مروحة ومهمتها تتمثل في استقبال طاقة الرياح وتحويلها إلى طاقة دورانية.

٣- **أسطوانة العمود (Shaft):** وتتمثل مهمتها في تحويل الطاقة الدورانية إلى المولد (Generator).

٤- **محور الشفرات (Rotors hub):** وترتكز حوله الشفرات ويتحرك بتحرك الشفرات وتبقى ثابتة بتوقفها.

■ أجزاء عنفة الرياح.

٥- **المعدات الكهربائية (Electrical equipment):** وهي المسؤولة عن توليد وحمل الطاقة الكهربائية من المولد إلى الأسفل خلال البرج إضافةً إلى التحكم في عناصر السلامة للتوربين، وهذه المعدات هي كالتالي:

- علبة التروس (Gearbox).
- المولد (Generator).
- وحدة التحكم الكهربائية (Electronic Control Unit).
- أسطوانة العمود بطيئة السرعة (Low-speed shaft).
- أسطوانة العمود السريعة (High-speed shaft).
- المكابح (Brakes).
- المعدات الكهربائية (Electronic equipment).

٦- **الحجرة (Nacelle)**: وهي الحاوية التي تحمل المعدات الكهربائية وتكون مرتبطة في نهايتها بمحور الشفرات المتحركة.

طريقة العمل

تتمثل طريقة عمل طاحونة الهواء في الخطوات التالية:

١- عند هبوب الرياح تقوم شفرات المحور بالتقاط طاقة الرياح.

٢- يتم تحويل طاقة الرياح إلى طاقة دورانية في أسطوانة العمود بطيئة السرعة.

٣- تنتقل الطاقة الدورانية إلى علبة التروس التي تقوم بزيادة السرعة بين محور الشفرات والمولد.

٤- تنتقل الطاقة الدورانية إلى أسطوانة العمود السريعة التي تنقل الطاقة إلى المولد.

٥- يقوم المولد باستخدام الطاقة الدورانية وتحويلها إلى طاقة كهربائية مغناطيسية (Electromagnetic Energy).

٦- تقوم وحدة التحكم الكهربائية (Electronic Control Unit) بتفعيل عمل المكابح التي توقف الشفرات وذلك في حالة تعطل النظام.

٧- تقوم المعدات الكهربائية المرتبطة بالمولد بنقل الطاقة الكهربائية من المولد إلى الناقل (Transformer) أسفل البرج.

٨- يقوم الناقل بتوزيع الطاقة الكهربائية عبر شبكة توزيع الطاقة الكهربائية للاستفادة منها.

المراجع

https://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power
http://science.howstuffworks.com/environmental/



جهاز العرض فوق الرأس

أ. يوسف سباعنه

جهاز العرض فوق الرأس (Head on Projector) هو جهاز يستخدم للعرض البصري للصور (أو الصور المتحركة) وذلك بتسليط الضوء على سطح، عادة ما يكون شاشة عرض .

يستخدم الجهاز كأداة للمساعدة في إيصال المعلومة بشكل مبسط ومرتب وأيضاً من خلالها يمكن استخدام الوسائط التعليمية بثلاث طرق (الكتابة – الصور – الفيديو).

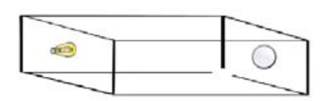
يقوم الجهاز بتسليط أشعة على لوحة بيضاء كبيرة تأخذ مساحة حائط الغرفة أو القاعة (للنقاوة في العرض) ولا يضر لو تم تسليطها على الحائط بدون اللوح الأبيض، وتعكس هذه الأشعة شاشة الكمبيوتر أو الفيديو أو التلفزيون أو الكاميرا المعروضة بأحجام كبيرة يشاهدها كل من في الغرفة .

يمكن استخدام الجهاز لعرض محاضرة أو نصوص أو معلومات أو محتوى من جهاز العرض (البروجكتور) مباشرةً أو من خلال توصيله بالكمبيوتر أو للترفيه كمشاهدة الأفلام في المنزل.

يمكن لفلذات أكبادنا تصنيع جهاز عرض بسيط باستخدام أدوات بسيطة يمكن توفيرها بسهولة:

الأدوات

١- صندوق خشبي أو كرتون، شكل (١).



■ شكل (١).

٢- عدسة محدبة الوجهين قياس ١٠٠ mm.

٣- مصباح كهربائي ١٠٠ واط + قاعدة للمصباح.

٤- سلك كهربائي.

٥- مفتاح كهربائي.

٦- صورة على ورقة A4.

خطوات العمل

١- ثبت المصباح الكهربائي بالقرب من الزاوية العليا لأحد طرفي الصندوق.

٢- اصنع فتحة دائرية تتناسب مع مساحة العدسة المحدبة بحيث تكون في منتصف الوجه على الطرف الآخر للصندوق.

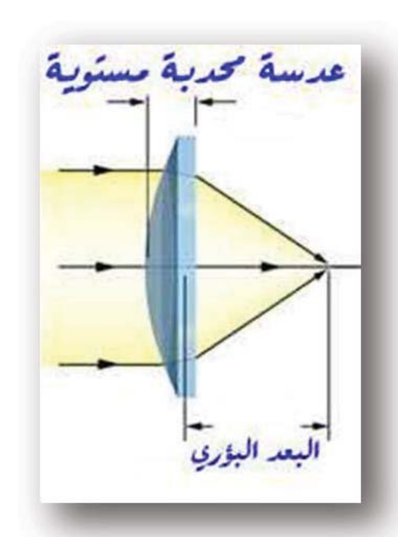
٣- ثبت العدسة المحدبة على الفتحة التي صنعتها.

٤- شغل المصباح الكهربائي بعد إطفاء الأنوار في الغرفة.

٥- ضع الصورة مقلوبة على مسافة بين المصباح والعدسة بحيث يكون بعد تلك المسافة ضعف البعد البؤرى للعدسة، شكل (٢).

٦- قرب عدسة الصندوق من الجدار لتعرض الصورة عليه.

٧- حرك الصورة يميناً ويساراً وكذلك الصندوق لتحصل على أفضل صورة على الجدار، شكل (٣).



■ شكل (٢).



■ شكل (٣).

المراجع

كتاب مشروع التعلم باللعب والترفيه لمؤلفه يوسف سباعنه

ويكيبيديا الموسوعة الحرة
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AC%D9%87%D8%A7%D8%B2_%D8%B9%D8%B1%D8%B6



مصطلحات علمية

أ.محمد صالح سنبل

مضاد حيوي Antibiotic

منتج دوائي ميكروبي المنشأ أو مشتق منه يقتل الجراثيم أو يثبط نموها وينتمي إلى مجموعة واسعة من المركبات المضادة للأحياء الدقيقة وتضاف إلى علائق الدواجن المريضة لتحفيز نموها ووظائفها الحيوية.

عصيات Bacillus

عائلة بكتيرية يندرج تحتها عدة أجناس وهي ذات شكل عصوي توجد بشكل منفرد أو مزدوج أو على هيئة تجمع سبحي متراص منها ما هو سالب ومنها الموجب لصبغة جرام كما تسبب بعض أنواعها التسمم عبر تواجدها في الدواجن والبيض واللحوم والحليب ومشتقاته.

كاروتين Carotene

صبغة مهمة موجودة في بعض الأغذية التي يتناولها الإنسان والحيوان وهي صبغة صفراء اللون تمثل أهمية كبيرة في المزارع العضوية كغذاء يضاف لأعلاف الحيوانات العضوية.

سموم كيميائية Chemical Toxins

عناصر أو مركبات كيميائية سامة طبيعية أو صناعية المصدر تنتشر في البيئة مثل المبيدات الحشرية والعشبية أو السموم الفطرية وتسبب الأمراض للحيوانات والنباتات العضوية وغير العضوية على السواء.

يخضور Chlorophyll

صبغة التمثيل الضوئي خضراء اللون التي تقوم بها النباتات لتصنع غذاءها بالاستفادة من طاقة ضوء الشمس .

جلوتين Gluten

بروتين نباتي يوجد في الحبوب مثل القمح والشعير والشوفان ويتكون من مادتي الجلوتينين والجلايدين، وتستخدم هذه المادة في العديد من الصناعات الغذائية المفيدة للإنسان والحيوان وتضاف إلى كونها مصدراً مهماً في أعلاف حيوانات المزارع.

بيروكسيد الهيدروجين Hydrogen Peroxide

مركب كيميائي سام عديم اللون له لزوجة أكبر من الماء يتكون من ذرتين أكسجين وذرتين هيدروجين ويستخدم هذا المركب في تنظيف وتطهير المزارع العضوية نظراً لخواصه المطهرة القاتلة للجراثيم.

بذور زيتية Oil Seeds

بذور نباتية المصدر تحتوي على نسب متفاوتة من الزيوت مثل بذور السمسم والكتان وغيرها من الحبوب، وتعد أحد أهم المصادر الغذائية القيمة في مكونات أعلاف العلائق العضوية.

حمض عضوي Organic Acid

مركب عضوي يمتلك خواص حمضية وله أشكال بسيطة وأخرى معقدة كما أن له تطبيقات واسعة وتمثل أهمية بالغة في تغذية الحيوانات العضوية .

بيض عضوي Organic Eggs

أحد منتجات الزراعة العضوية ومصدره الدجاج العضوي الذي لا يتم تربيته في أقفاص إنما في مزارع خاصة ولا يتم اعطاؤها المضادات الحيوية إلا في حالات الضرورة القصوى.

زراعة عضوية Organic Farming

أحد أنظمة الإنتاج البيئي الفعالة والتي تحفز إنتاج الأغذية بوسائل سليمة وتقلل من إضافة مواد خارجية كما أنها تفيد التنوع الأحيائي والدورات الأحيائية للحيوانات والنباتات وتحفز النشاط الأحيائي للتربة، وتعتمد على تقنيات حديثة متعددة مثل المكافحة الأحيائية والكمبوست والمخصبات العضوية.

كائنات أولية نافعة Probiotics

كائنات حية دقيقة نافعة للإنسان والحيوان يتم إضافتها إلى الغذاء في مراحل التصنيع وقد انتشرت المنتجات الغذائية المحتوية على هذه الكائنات وكان ولايزال لها العديد من الفوائد.

ملح بحري Sea Salt

مركب كيميائي طبيعي ينتج من تبخر ماء البحر ويستخدمه الإنسان في أغراض الطهو وصناعة مستحضرات التجميل بالإضافة إلى استخدامه كمكمل غذائي في أعلاف حيوانات المزارع العضوية.

صدف بحري Sea Shell

هيكل خارجي يغطي أجسام بعض الحيوانات اللافقارية البحرية ويتكون من الكالسيوم الذي يمكن طحنه وإضافته لتقوية وتحفيز نمو حيوانات المزارع العضوية.

هيدروكسيد الصوديوم Sodium Hydroxide

مركب كيميائي قلوي يعرف بالصودا الكاوية، له تأثير كاو على الجلد ويذوب بسهولة في الماء ويتفاعل مع الأحماض المخففة، كما يستخدم في تنظيف المزارع العضوية.

يوديد الصوديوم Sodium Iodide

مركب كيميائي أبيض اللون بللوري القوام ينتج من اتحاد عنصر اليود مع الصوديوم وتحتاج إليها الدواجن العضوية بكميات قليلة في العلائق العضوية.

بحوث علمية

تأثير استخدام الأسمدة الأحيائية على إنتاجية و جودة ثمار الخيار و الأرز الحساوي تحت ظروف الزراعة في البيوت المحمية و الحقلية

يعد توفر المادة العضوية في التربة الزراعية ولاسيما في المملكة العربية السعودية مهم جدا نظراً لمناخها الجاف و افتقار تربها الرملية القوام للمادة العضوية. وكذلك أدرك المزارعون السعوديون منذ القدم أهمية المادة العضوية حيث قاموا بإضافة السماد البلدي لمزارع الخضر و أشجار النخيل. كذلك اهتم الباحثون بدراسة تأثير المادة العضوية بعد تحللها على التربة والنبات. و تم تأكيد أهمية ما توفره من عناصر غذائية ضرورية للنباتات وفعلها التنظيمي على التربة حيث تعمل المادة العضوية على تفكيك الترب ذات القوام الطيني المتماسك وتحسن قوام الترب الرملية المفككة.

وقد أوصى المهتمون بالبحوث الزراعية والارشاد الزراعي منذ وقت بعيد باستخدام الأسمدة العضوية لتحسين خواص التربة و زيادة الإنتاج. ولكن عندما تم توفير الأسمدة الكيميائية المصنعة، ارتفع معدل استخدامها من قبل المزارعين خصماً على الأسمدة العضوية و ذلك لسرعة استجابة المحاصيل للتسميد الكيميائي و سهولة الحصول على كميات كبيرة منه. و مع زيادة الإنتاج و زيادة المساحات المزروعة بدأ المزارعون في إضافة معدلات عالية من الأسمدة دون الالتزام بالمعدلات و مواعيد و طرق الإضافة الموصى بها حسب التوصيات الفنية الصادرة بهذا من مراكز البحوث الزراعية. و بالرغم من ان استخدام الأسمدة يؤدي إلى زيادة الإنتاج ، لكن في المقابل فإن استخدامها غير المرشد يؤدى إلى آثار بيئية سالبة نتيجة لتراكم مختلف العناصر الكيميائية في النظام البيئي وحدوث تفاعلات جانبية عديدة لها مضار على التنوع الأحيائي و إنتاجية الترب الزراعية. و من أهم هذه التأثيرات السالبة انخفاض نسبة المادة العضوية في التربة، مما عزز اهتمام الجهات المعنية بصحة المواطن و الأمن الغذائي بضرورة استخدام الأسمدة العضوية في الزراعة للعودة بالأراضي الزراعية إلى معدلات إنتاجها المطلوبة.

انطلاقا من ذلك قامت **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** بدعم مشروع البحث رقم (أت-٢٨-١٠٠) بعنوان «تأثير استخدام الأسمدة الأحيائية على إنتاجية وجودة ثمار الخيار والأرز الحساوي تحت ظروف الزراعة في البيوت المحمية و الحقلية» للباحث الرئيسي **أ.د. عبد الرحمن محمد المديني** وعضوية **د. محمد محمود الجراواني و د.أحمد عبدالعزيز العمران**. تم إجراء البحث بكلية الزراعه جامعة الملك فيصل في الفترة من ١٤٣٢هـ - ١٤٣٤هـ.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير السماد الأخضر والأسمدة الأحيائية على نمو وإنتاجية محصولي الأرز الحساوي والخيار المستزرعة حقلياً وفي البيت المحمي على التوالي، وكذلك دراسة تأثيرهما على خواص التربة الفيزيائية والكيميائية في كلا الموقعين. ويتفرع هذا الهدف الرئيس إلى هدفين فرعيين أساسيين، هما:

١- دراسة تأثير التسميد الأخضر لمحاصيل اللوبيا ولوبيا العلف والبرسيم المصري والطحالب الخضراء المزرقة على محصول الأرز الحساوي تحت ظروف الحقل المفتوح بواحة الأحساء.

٢- دراسة تأثير استخدام الأحياء الدقيقة ممثلة بالبكتيريا المثبتة لنيتروجين الغلاف الجوي والفطريات المذيبة للفوسفات والمنتجة للهرمونات كأسمدة أحيائية لمحصول الخيار تحت ظروف البيت المحمي.

خطوات البحث

لتحقيق أهداف هذه الدراسة تم تنفيذ البحث من خلال عدة خطوات تتمثل في:

١- اختيار أحد الحقول الزراعية المفتوحة وكذلك بيتاً محمياً في محطة التدريب والأبحاث الزراعية والبيطرية بجامعة الملك فيصل بالأحساء لتنفيذ الدراسات الحقلية للأرز الحساوي، إجراء تجربة زراعة الخيار تحت الظروف المحكمة داخل البيت المحمي.

٢- جمعت عينات عشوائية من تربة الحقل والبيت

المحمي لتحديد خواصها الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة في الموسمين وبعد نهاية التجارب باستخدام الطرق المعتمدة في هذا الخصوص.

٣- شملت الدراسة الحقلية خمسة معاملات للتسميد الأخضر -(اللوبيا، ولوبيا العلف، والبرسيم المصري، والطحالب الخضراء المزرقة، ومعاملة قياسية)- لمعرفة تأثيرها على نمو وإنتاجية الأرز الحساوي.

٤- صممت التجربة على أساس القطاعات كاملة العشوائية بأربعة مكررات.

٥- شملت تجربة البيت المحمي استخدام بكتيريا مثبتة للنيتروجين الجوي (*Azotobacte chroococcum*) وبكتيريا مذيبة للفوسفات (*Bacillus megaterium*) وبكتيريا مذيبة للبوتاسيوم (*Bacillus mucilaginous*).

٦- أخذت عند حصاد الأرز الحساوي عينات عشوائية من حبوب الأرز لتحديد خواص جودتها والتي تم تقديرها حسب الطرق المتعارف عليها.

٧- أخذت عينات عشوائية من أوراق وثمار الخيار لتحديد جودة الثمار ومحتوى الأوراق من المواد العضوية والعناصر الغذائية وأجريت عليها التحاليل بالطرق المتعارف عليها.

٨- حللت النتائج إحصائياً وفقاً للتصميم المستخدم باستخدام برنامج (SAS)، و تمت مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي عند مستوى ٥٪ (LSD 5%).

النتائج والمناقشة

أشارت النتائج المتحصل عليها إلى ما يلي:

١- سُجِّل تحسن ملحوظ في خواص التربة نتيجة التسميد الأخضر، حيث أكدت النتائج أن البقايا النباتية للبرسيم المصري واللوبيا ولوبيا العلف قد ساعدت على زيادة المادة العضوية في التربة وبالتالي زيادة محافظة التربة على رطوبتها، مما أدى إلى توفر كمية كبيرة من الماء في ترب القطع المزروعة بهذه المحاصيل. ولقد تأثرت نسبة المادة العضوية في التربة معنوياً بالتسميد الأخضر مقارنة بالمعاملة القياسية. واحتوت التربة التي زرعت بمحاصيل البرسيم المصري واللوبيا على أعلى نسبة للمادة العضوية مقارنة ببقية المعاملات. وكان لأثر هذه المعاملات على محتوى المادة العضوية في التربة دوراً فاعلاً في تحسين كل خواص التربة الكيميائية والفيزيائية والمائية.

٢- ارتفع محتوى النيتروجين الكلي في التربة في القطع التجريبية التي زرعت بالبرسيم المصري واللوبيا ولوبيا العلف، خلافاً للقطع التي استخدمت فيها الطحالب الخضراء المزرقة، و قد تحصلت محاصيل التسميد الأخضر (البرسيم المصري واللوبيا ولوبيا العلف) المستخدمة في هذه الدراسة على كمية مقدرة من النيتروجين من خلال تثبيت النيتروجين الجوي. كما أدت زراعة هذه المحاصيل واستخدامها كسماد أخضر للأزر الحساوي إلى زيادة محتوى النيتروجين الكلي في التربة إلى عمق ٦٠ سم.

٣- أسهمت إضافة الأسمدة الخضراء للتربة خفيفة القوام في حدوث تأثيرات معنوية على إنتاجية حبوب الأرز الحساوي وكذلك على مكونات الإنتاجية والإنتاج الأحيائي، حيث لوحظ أن جميع صفات النمو والإنتاجية ومكوناتها للأرز الحساوي قد تفوقت عند استخدام البرسيم المصري واللوبيا ولوبيا العلف والطحالب الخضراء المزرقة كسماد أخضر على المعاملة القياسية التي لم تسمد. كما أظهرت النتائج ارتفاع جودة حبوب الأرز الحساوي نتيجة للتسميد الأخضر مقارنة بالمعاملة القياسية التي لم تسمد.

٤- أعطى التسميد الأحيائي أعلى إنتاجية كلية لمحصول الخيار والذي تراوح بين ٤,١٩٦٠جم/نبات للمعاملة القياسية و٢,٢٣٦١ جم / نبات للمعاملة (فطر الميكورايزا والبكتيريا المثبتة للنيتروجين). وتعزي هذه الزيادة في الإنتاجية الكلية إلى ارتفاع معدلات النمو الخضري وأيض النباتات المسمدة أحيائياً والتي حسنت من خواص بيئة النمو.

٥ - تفوقت النباتات المسمدة أحيائياً على المعاملة القياسية في الوزن الجاف للجذور والسوق والأوراق ومساحة الورقة وكذلك في مكونات الإنتاجية (عدد الثمار/ نبات ووزن الثمرة)، وأيضاً في خواص جودة الثمار (الوزن الطازج للثمرة ولون القشرة) والخواص الحسية المختلفة التي تم دراستها في هذا المشروع البحثي.

التوصيـــــات

من أهم توصيات الدراسة:

١- بالنسبة لمزارعي الأرز الحساوي بمنطقة الأحساء، فإنه يمكن تطبيق نظم التسميد الأخضر باستخدام المحاصيل البقولية كالبرسيم المصري التي تعد عملية واعدةً ليس فقط في زيادة إنتاجية الأرز الحساوي وتعزيز جودة حبوبه بل في تعزيز خصوبة التربة وتحسين خواصها الكيميائية والفيزيائية ورفع قدرتها على الاحتفاظ بالماء، وبالتالي زيادة إنتاجية المحاصيل الاقتصادية مما سينعكس على تحسين دخل المزارع.

٢ - ضرورة الاهتمام بالدورة الطبيعية للعناصر في زراعات البيوت المحمية بحسن استغلال المخلفات النباتية والحيوانية لإنتاج الأسمدة العضوية (الكمبوست السائل) مع تنشيط العمليات الأحيائية للكائنات الدقيقة لتثبيت نتروجين الهواء الجوي وتيسر العناصر المضافة.

:: الجديد في العلوم والتقنية ::

خطورة ارتفاع منسوب البحار والمحيطات على غابات المانغروف

أشارت دراسة دولية حديثة قام بها باحثون من جامعة كوينزلاند ، أستراليا بأن غابات المانغروف حول منطقة المحيطين الهندي والهادىء يمكن أن تتعرض للغرق بحلول عام ٢٠٧٠ م وذلك على الرغم من الارتفاع الطفيف في منسوب مياه البحار والمحيطات.

تشير **كاترين لوفلوك** (Cathrine Lovelock) أستاذ علم البيئة بالجامعة على الرغم أن غابات المانغروف في أغلب أرجاء العالم لا تعاني من خطر الانقراض إلا أن بعضها يعاني بشكل جزئي، ولوحظ ذلك في العديد من الدول والجزر في جنوب شرق آسيا مثل أجزاء من تايلاند، سومطرا، جاوا، غينيا الجديدة، وجزر سولومون.

تتواجد غابات المانغروف في الشواطىء الاستوائية وشبه الاستوائية وتمثل نظاماً بيئياً متكاملاً يوفر مسكناً للعديد من الكائنات الحية مثل الأسماك والقشريات ، إضافةً إلى الأرباح السنوية التي تقدمها هذه الغابات بما مقداره ١٩٤ ألف دولار أمريكي، وإن تعرض هذه الغابات إلى خطر الغرق سوف يؤدي إلى دمار العديد من الكائنات الحية الأخرى التي تعيش بالقرب من هذه الغابات مثل الشعب المرجانية والمستنقعات المالحة.

تذكر **لوفلوك** بأن الجامعة قامت بعمل تصميمات خاصة تكشف الأماكن المثالية لتواجد المانغروف، وبعد تحليل مخططات البيانات من أكثر من ٢٧ موقعاً عالمياً في مناطق مختلفة في شرق أفريقيا وخليج البنغال وشمال غرب أستراليا وشرق جزيرة بورنيو، اتضح تعرضها لزيادة ظاهرة المد والجزر إضافةً إلى تشكيل عالي من الرواسب البحرية مما أدى إلى انحسار غابات المانغروف هناك.

وفي الجانب المقابل توجد هناك العديد من المناطق البحرية التي يحدث فيها ازدياد في الرواسب البحرية وإعادة تشكيل للتربة الرطبة وفي ظل هذه الظروف البيئية الجيدة تمتلك غابات المانغروف القدرة الكافية لتلافي الغرق والبقاء في توافق مع ارتفاع مستويات سطح البحار والمحيطات.

تضيف **لوفلوك** قائلةً « إن منطقة سواحل المحيطين الهندي والهادىء تضم معظم غابات المانغروف حول العالم إلا أن انتقال الرواسب البحرية إلى هذه المناطق أصبح قليلاً نظراً للنشاطات البشرية مثل تدمير السدود؛ مما أدى إلى انخفاض محتوى المادة العضوية في تربة المانغروف والتي تعد حيويةً جداً».

http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151014142146.htm

أحد فوائد التنوع الأحيائي النباتي

قام فريق بحثي عالمي بإجراء ٤٦ تجربة بهدف دراسة التنوع النباتي للأراضي العشبية، وقد اكتشفوا أن الزيادة في التنوع الأحيائي يؤدي إلى زيادة مقاومة العديد من الأنظمة البيئية تجاه المتغيرات البيئية الطارئة مثل الجفاف وموجات الحرارة والأمطار الغزيرة جداً. كما أن هذه النتائج تقود إلى استفسار مهم يطرحه علماء البيئة باستمرار والذي يتعلق بمدى ثبات قياسات الأنظمة البيئية، وهل هذا الثبات مبني جزئياً على قدرتها على العودة إلى وضعها الطبيعي بعد التعرض للاضطرابات البيئية؟

تعد القاعدة المهمة التي تلعب دوراً رئيساً في الأنظمة البيئية هي قدرتها على إكمال وظائفها في ظل الظروف البيئية القاسية والتي تتغير كنتيجة طبيعية لتفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، وهذه القاعدة لم يتم دراستها بشكل موسع.

هناك العديد من الدراسات المسحية أثبتت أن المجتمعات النباتية الأكثر تنوعاً تكون أكثر قابلية لمقاومة الظروف البيئية القاسية مقارنة بالمجتمعات النباتية الأقل تنوعاً والتي تعود إلى وضعها الطبيعي ببطء بعد تعرضها لأي مشكلة بيئية طارئة مثل الجفاف .

استخدم الباحثون البيانات المستخلصة من ٤٦ تجربة على التنوع النباتي للأراضي العشبية وذلك بهدف اختبار فرضية التأثيرات الإيجابية للتنوع الأحيائي على المقاومة والمرونة للأنظمة البيئية تجاه مختلف الظروف البيئية بدءاً من الجفاف وانتهاءً بالأمطار الغزيرة

أوضحت النتائج أن التنوع الأحيائي يؤدي إلى زيادة مقاومة الإنتاجية الأولية للأراضي العشبية وذلك تجاه العديد من المتغيرات البيئية المناخية العادية أو المتطرفة، وفي حالة الجفاف أو الأمطار وأيضاً عندما تكون قصيرة الأمد أو طويلة الأمد. وبعد أخذ كافة القياسات اللازمة خلال هذه التجارب ضمن الدراسة اتضح للباحثين أن المجتمعات النباتية قليلة التنوع الأحيائي (تتضمن نوع واحد أو نوعين فقط) تغيرت بنسبة ٥٠ ٪ للأسوأ عن المستوى الطبيعي وذلك عند تعرضها للظروف البيئية القاسية، فيما وجد أن المجتمعات النباتية المتعددة في تنوعها الأحيائي (تضم ١٦ – ٣٢ نوعاً) تغيرت بنسبة ٢٥٪ ، وفي الجانب المقابل أيضاً فإن إنتاجية النظام البيئي قد تجاوزت أو عادت إلى مستوياتها الطبيعية وذلك بعد عام واحد من انتهاء المشكلة البيئية .

أوضحت هذه النتائج أن التنوع الأحيائي يعمل على موازنة إنتاجية الأنظمة البيئية وزيادة قدرتها على مقاومة الظروف المناخية الصعبة ، ومن المؤسف أن الإنسان كان له دور في التغيرات البيئية والتي أدت في النهاية إلى انخفاض التنوع الأحيائي .

لازالت العديد من الدراسات البيئية النظرية تجرى لدراسة استجابة الأنظمة البيئية عند مواجهة مختلف المشاكل المناخية التي ركزت على ظاهرة المرونة البيئية لهذه الأنظمة.

وبالرغم من أن التنوع الأحيائي لا يؤثر على قدرة الأراضي العشبية على العودة إلى الوضع الطبيعي بعد حدوث كارثة بيئية ، تظل هناك العديد من الأبحاث التي تفتح آفاقاً جديدة من التساؤلات التي شغلت العلماء: والتي من ضمنها كيف يمكن للتنوع الأحيائي تحفيز مقاومة الأنظمة البيئية للكوارث البيئية؟ وماهي أشكال التنوع الأحيائي التي يجب الحفاظ عليها من أجل الحفاظ على فعالية نشاط الأنظمة البيئية؟.

http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151016084852.htm

تصميم جديد لبطارية ليثيوم- هواء

نجح باحثون من جامعة كمبردج ، بريطانيا في ابتكار بطارية ليثيوم – هواء جديدة لها كثافة وطاقة أكبر من بطاريات الليثيوم – أيون (Li–ion batteries) المتاحة حالياً بنحو ١٠ مرات، وبنسبة فعالية طاقة تبلغ نحو ٩٠٪، كما يمكن إعادة شحنها ٢٠٠٠ مرة، بحيث يمكن مقارنة كثافتها وسعتها العالية بكثافة وسعة الجازولين ؛ مما

:: الجديد في العلوم والتقنية ::

سيؤدي إلى ابتكار بطارية للسيارات الكهربائية لها خمس وزن وتكلفة البطاريات المتاحة حالياً في الأسواق بحيث يمكن القيادة من لندن إلى أدنبره بشحن كهرباء البطارية مرة واحدة فقط.

يعتمد تصميم البطارية الجديدة على إلكترود كربوني ذو مسامية عالية مصنوع من الجرافين ومضغوط على طبقة صفحة واحدة من ذرات الكربون، إضافة إلى بعض المواد الكيميائية المضافة التي تساعد في تغير التفاعلات الكيميائية أثناء عمل البطارية بحيث تجعلها أكثر ثباتاً وفاعلية، ولكن يشير العلماء إلى أن دخول هذا النوع من البطاريات إلى نطاق الاستخدام الفعلي سيحتاج إلى قرابة عقد من الزمن.

تشير **كلير غراي** (Clare Grey) أستاذة الكيمياء، جامعة كمبردج، بريطانيا إلى أن ما تم إنجازه هو تقدم مهم في هذه التقنية وسيفتح آفاقاً جديدة لعدة مجالات بحثية، وبالرغم من أنه لم يتم حل كل المشاكل لهذا الابتكار إلا أن النتائج في طريقها إلى الاستخدام الفعلي في المستقبل القريب.

هناك العديد من التقنيات المستخدمة في حياتنا اليومية والتي تطورت وأصبحت أصغر حجماً وأرخص ثمناً وأكثر سرعةً في أداءها، مع تطور أداء البطاريات المختلفة. ويهدف الابتكار الجديد إلى استخدامه على نطاق واسع خاصة في السيارات الكهربائية وتخزين الطاقة الشمسية.

تتكون البطاريات من ثلاثة أجزاء: إلكترود موجب، وآخر سالب، وإلكتروليت، أما في بطاريات الليثيوم – أيون والمستخدمة في الحواسيب الشخصية والهواتف الذكية فإن الإلكترود السالب مصنوع من مادة الجرافين (أحد أشكال الكربون)، بينما الإلكترود الموجب فإنه مصنوع من أحد أكسيد المعادن (أكسيد كوبلت الليثيوم)، أما الإلكتروليت فإنه مصنوع من ملح الليثيوم الذي تمت إذابته في مذيب عضوي، كما تعتمد فعالية بطارية الليثيوم على حركة أيونات الليثيوم بين الإلكترود الموجب والسالب، كما أنها تحتاج لإعادة الشحن بشكل متكرر.

قام الفريق البحثي بتغيير التركيب الكيميائي لبطارية الليثيوم- أكسجين وذلك باستخدام هيدروكسيد الليثيوم (LiOH) بدلاً من بيرأكسيد الليثيوم (Li_2O_2) مع إضافة الماء ويوديد الليثيوم (LiI) كوسيط موازن، وقد نتج عن ذلك انخفاض التفاعلات الكيميائية داخل البطارية المبتكرة الأمر الذي ساهم في زيادة عمرها الافتراضي. كما قام الفريق البحثي بخفض الفراغ الفولتي (Voltage gap) إلى ٠,٢ فولت بدلاً من ٠,٥ – ١ فولت عن طريق إضافة يوديد الليثيوم إلى الجرافين عالي المسامية مما أدى إلى زيادة فعالية الطاقة بنسبة ٩٣٪، ويبقى على الفريق البحثي العمل على إيجاد طريقة لحماية معدن الإلكترود حتى لا تتشكل ألياف معدن الليثيوم التي تسمى بالتشعبات (Dendrites) والتي قد تتسبب في انفجار البطارية إضافةً إلى قصور الدائرة في البطارية.

http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151029152629.htm

مختبر داخل حقيبة

نجح باحثون من جامعة لوفبرا، بريطانيا في ابتكار أول مختبر مصغر داخل حقيبة (Lab-in-briefcase)؛ مما سيتيح إمكانية الكشف المبكر عن السرطانات المختلفة في الدول المتطورة، حيث أن هذه الحقيبة سهلة الحمل ويمكنها تحمل درجات الحرارة العالية.

تعد هذه الحقيبة الأولى من نوعها في العالم كوسيلة قياس قابلة للحمل والتي يمكنها قياس العلامات الحيوية لأمراض السرطان (Cancer biomarkers)، وتعود فكرة ابتكار هذه الحقيبة إلى **نونو رايس** (Nuno Ries) المحاضر في الهندسة الكيميائية بالجامعة.

تزداد عدد حالات الوفاة الناتجة عن أمراض السرطان المختلفة حول العالم بسبب ازدياد الكثافة السكانية جزئياً إضافةً إلى محدودية وفرة الأدوات التشخيصية لهذه الأمراض، وتتصدر أمراض السرطان الأمراض التي تفتك بالناس حول العالم بعدد يبلغ أكثر من ٨ ملايين حالة وفاة سنوياً، كما أن نسبة ٧٠٪ من حالات الوفاة بالسرطان محصورة في قارات أفريقيا وآسيا وأمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية. فضلاً عن ذلك يقدر الخبراء نسبة زيادة الإصابات الجديدة بالسرطان حول العالم خلال العقدين القادمين بنحو ٧٠٪.

نجح **رايس** بالتعاون مع الباحثة المساعدة **آنا إيزابيل باربوسا** (Ana Isabel Barbosa) في ابتكار المختبر المصغر المحمول في حقيبة والذي يتكون من ٤ أجزاء هي: جهاز الحقن اليدوي المزدوج المتحرك (Manually multi-syringe device) والذي يمكنه إجراء ٨٠ اختبار لعينات دم في وقت واحد وبدون الحاجة لمراحل تحضيرها المعتادة في مختبرات بنك الدم، كما تحتوي الحقيبة على لوحات (Microwell) معملية ومحملة مسبقاً مع الكواشف القياسية الخاصة بها، بالإضافة لذلك يوجد بالحقيبة وحدة ذاكرة محمولة (USB) مرتبطة مع ماسح ضوئي يحلل شرائط الاختبارات (Test strips)، وبالإضافة إلى جميع ما سبق ذكره فإنه يوجد بالحقيبة جهاز حاسوب محمول يقوم بتحليل البيانات ويعطي النتائج بشكل مباشر.

يمكن حمل هذا المختبر المصغر في حقيبة كمبيوتر شخصي (لاب توب) ويحتاج في تشغيله إلى تدريب بسيط لا يستغرق أكثر من ١٥ دقيقة ولا يحتاج إلى وجود أي معدات أخرى، كما تمتاز حقيبة المختبر المصغر هذه وجود شرائط الاختبار الدقيقة والتي تتألف من أنابيب صغيرة بحجم شعرة الإنسان والتي تستخدم في القياسات السريعة للعديد من أمراض السرطان وذلك في عينات الدم.

تعمل تقنية هذه الحقيبة بنفس طريقة عمل اختبار الكشف عن الحمل (Pregnany test) وقد تم استخدامها بنجاح من قبل الدكتور **رايس** في دراسة عن سرطان البروستات.

يشير الدكتور **رايس** قائلاً «إن حقيبة المختبر المصغر رخيصة الثمن وسهلة الاستخدام»؛ مما يعني أنها ستمثل وسيلة عملية فائقة الدقة يمكن استخدامها بسهولة إلى جانب المعدات المختبرية الأخرى في الكشف عن الأمراض خاصة مختلف أنواع السرطان، كما أن توفر مثل هذه الحقيبة في الدول التي تنتشر فيها أمراض السرطان سيسهل الكشف المبكر عن الإصابة بالمرض، ويضيف **رايس** قائلاً أنه «سيتم تطوير حقيبة المختبر المصغر في المستقبل حتى يمكنها الكشف عن أمراض أخرى غير أمراض السرطان».

http://www.sciencedaily.com/releases/2015/10/151030111432.htm







استمع واستمتع أينما كنت بالبث الصوتي
في مجالات علمية متنوعة

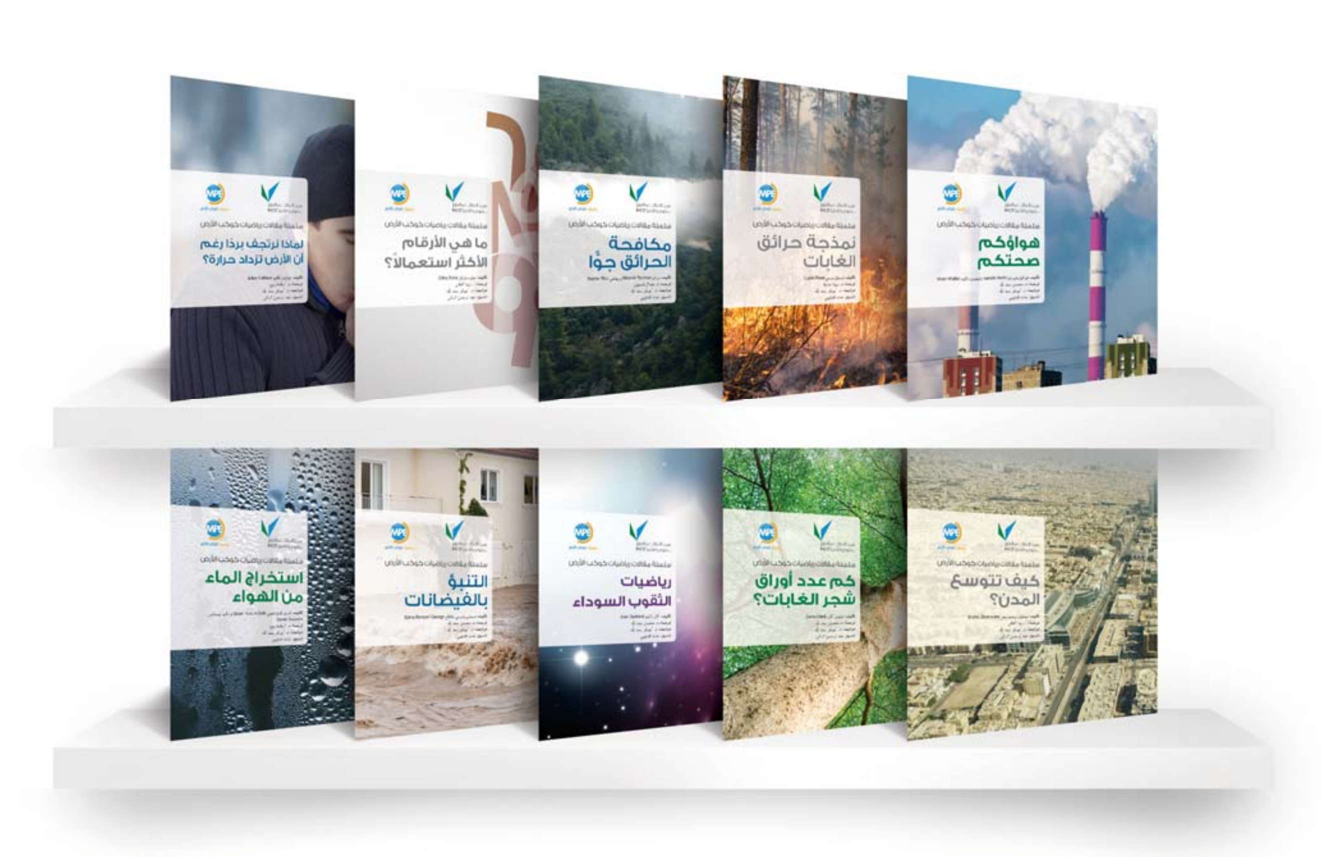
تابع حديث العلوم على الرابط:

http://soundcloud.com/kacst







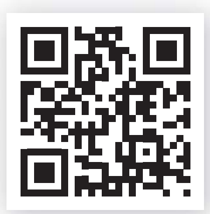






http://publications.kacst.edu.sa

مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST



استثمار البحث في الصناعة

www.kacst.edu.sa

مطابع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
الرقم: 340517